БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Рекомендован Министерством образования и науки Украины согласно директивному письму № 14/18.2-58 от 30.01.2001 как учебное пособие для студентов высших учебных заведений Розглянуті основні питання сучасного стану навколишнього середовища і особливості взаємодії з ним людини в процесі різних сторін діяльності, наводяться біологічні системи, які існують, і місце людини в цьому середовищі, аналізується біологічна рівновага на планеті Земля; наводяться характеристики людини в системі "людина-виробництво-середовище", трудова діяльність і джерела її небезпеки, викладені основні положення ризику та системного аналізу безпеки; систематизовані й узагальнені основні положення, засоби, методи та засади оптимізації системи "людина-виробництво-середовище", основи керування безпекою діяльності. Проаналізовані особливості природних небезпек, небезпек техногенного характеру, соціальних та політичних небезпек, а також небезпек у сучасному урбанізованому середовищі. Викладені основи захисту населення, особового складу рятівників у надзвичайних ситуаціях, а також медично-санітарне забезпечення ураженого населення при ліквідації наслідків катастроф. Описуються методи і способи надання першої долікарняної допомоги населенню з різною патологією при масових ураженнях. Аналізуються погляди видатних науковців, державних, громадських і релігійних діячів на сучасний стан безпеки довкілля і людини в ньому, а також їхні думки про перспективи захисту людини і планети Земля.

- В.А.Лушкін, В.И.Торкатюк, Б.М.Коржик, А.Е.Ачкасов, Л.Ф.Ніколаєнко
  - ЗМІСТ
  - ВСТУП

В.А.Лушкін, В.И.Торкатюк,
Б.М.Коржик, А.Е.Ачкасов,
Л.Ф.Ніколаєнко
Безпека життєдіяльності

ЗМІСТ

ВСТУП……

Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ……15

Глава 1.1. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЯК КАТЕГОРІЯ……..15

1.1.1. Визначення поняття безпеки…….15

1.1.2. Безпека абсолютна та відносна……16

1.1.3. Життєдіяльність як процес існування та самореалізації індивіда в єдності життєвих потреб і можливостей……..17

1.1.4. Система "людина — життєве середовище" та її компоненти……19

1.1.5. Природне оточення та матеріальна культура — основні елементи життєдіяльності…….20

1.1.6. Життєдіяльність як комплекс взаємозв'язків у системі "людина-життєве середовище"……..22

1.1.7. Рівні системи "людина-життєве середовище"…. 24

1.1.8. Система з однією особою……25

1.1.9. Макроколектив, мікроколектив, колектив……26

1.1.10. Колективи трудові, за місцем проживання, згідно родинних стосунків, згідно соціального статусу, згідно політичних та релігійних переконань……..27

1.1.11. Населений пункт, регіон, країна……..28

1.1.12. Людство в цілому……30

1.1.13. Основні поняття та визначення безпеки життєдіяльності……..34

1.1.14. Рівновага в системі "людина — життєве середовище"……..37

1.1.15. Аксіома про потенційну небезпеку діяльності людини…….41

1.1.16. Об'єкти та цілі безпеки життєдіяльності у системах "людина — життєве середовище" різного рівня……44

1.1.17. Системи забезпечення життєдіяльності людини у середовищі її існування……..47

1.1.18. Умови для збалансування безпечного існування людей…… 53

1.1.19. Право людини на життя, свободу, недоторканість……55

1.1.20. Право на захист……..56

1.1.21. Межа самозахисту……..61

Глава 1.2. НЕБЕЗПЕКА, РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ……..63
1.2.1. Визначення поняття небезпеки……63
1.2.2. Номенклатура і таксономія небезпек……..63
1.2.3. Джерела небезпеки та їх класифікація: природні, техногенні, соціальні та комбіновані джерела небезпеки……..65
1.2.4. Квантифікація небезпек……67
1.2.5. Небезпечні та шкідливі чинники……67
1.2.6. Уражаюча дія ударної хвилі, світлового випромінювання, електромагнітного імпульсу та інших чинників……..75
1.2.7. Класифікація небезпечних та шкідливих чинників: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні……87
1.2.8. Ідентифікація джерел небезпеки і породження ними небезпечних та шкідливих чинників……..88
1.2.9. Потенційні джерела небезпеки трудової діяльності……..90
1.2.10. Професійні захворювання……95
1.2.11. Травма та травматизм……..96
1.2.12. Ризик як чинник потенційної небезпеки, індивідуальний і соціальний ризик……97
1.2.13. Концепція допустимого ризику……99
1.2.14. Оцінка ступеня ризику……101
1.2.15. Управління ризиком……..103
1.2.16. Прогнозування і моделювання умов виникнення небезпечних ситуацій……..104
1.2.17. Системний аналіз безпеки життєдіяльності… 106
Розділ 2. ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ "ЛЮДИНА — ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ"……..111
Глава 2.1. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЛЮДИНИ З ПОГЛЯДУ ВЗАЄМОДІЇ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ З НАВКОЛИШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ І ТЕХНІКОЮ ЯК МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ КАТЕГОРІЇ……..111
2.1.1. Гомеостаз як особливий механізм захисту організму людини……111
2.1.2. Зовнішні та внутрішні подразники, що впливають на стан людини……111
2.1.3. Захворювання, викликані чинниками навколишнього середовища……112
2.1.4. Організм у навколишньому середовищі……..113
2.1.5. Нервова система — природна система захисту життєдіяльності організму людини від

небезпеки……114
2.1.6. Рухальний аппарат людини……115
2.1.7. Функціональний стан……117
2.1.8. Корекція поведінки……..118
2.1.9. Час реакції……119
2.1.10. Умовні та безумовні рефлекси……120
2.1.11. Характеристика аналізаторів……127
2.1.12. Закон Вебера-Фехнера……131
2.1.13. Людина-оператор як ланка обробки інформації……..131
2.1.14. Роль зорового, слухового, смакового, нюхального, больового, дотикового аналізаторів та вестибулярного апарату в забезпеченні життєдіяльності людини……..133
2.1.15. Граничне допустимий вплив шкідливих чинників на людину……141
2.1.16. Синергізм (ефект перевищення сумарної дії) та антагонізм (ефект нейтралізації) шкідливих чинників……143
2.1.17. Біоритми та їх роль у житті людини……143
2.1.18. Мотиваційні, емоційні, вольові та психомоторні процеси……..147
2.1.19. Психічні характеристики особистості……148
2.1.20. Психофізіологічний стан людини та вплив на нього наркотичних, лікарських та інших речовин……150
2.1.21. Організм в технічному оточенні……151
2.1.22. Людина в світі техніки……152
2.1.23. Технічні засоби підтримання життя……153
2.1.24. Біотехнічні системи……153
2.1.25. Інженерна фізіологія……158
2.1.26. Штучні органи……..160
2.1.27. Індивідуальне захисне спорядження та засоби індивідуального захисту……162
Глава 2.2. РАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ…… 166
2.2.1. Людина як біологічний та соціальний об'єкт… 166
2.2.2. Потреби людини: фізіологічні, матеріальні та духовні……166
2.2.3. Природне середовище життєдіяльності людини, його характеристика, оптимальні та допустимі параметри з погляду забезпечення життєдіяльності людського організму……168
2.2.4. Середовище виробниче, побутове і соціально-політичне……..172
2.2.5. Повітря, вода, продукти харчування та світло як

необхідні умови життєдіяльності людини; їх фізіологічне та гігієнічне значення……..173
2.2.6. Оптимальні та допустимі параметри повітряного середовища та освітлення……..176
2.2.6.1. Повітряне забезпечення……..176
2.2.6.1.1. Житлове і цивільне середовище……176
2.2.6.1.2. Виробниче середовище……185
2.2.6.2. Освітлення……194
2.2.6.2.1. Житлове і цивільне середовище……194
2.2.6.2.2. Виробниче середовище……199
2.2.7. Взаємодія людини з біосферою в цілому, окремими її складовими та компонентами…. 202
2.2.8. Місце і роль флори та фауни у забезпеченні життєдіяльності людини……..206
2.2.9. Вплив мікроорганізмів на життєдіяльність людини……209
2.2.10. Ноосфера як новий еволюційний стан біосфери……211
2.2.11. Сучасний стан ноосфери та біосфери……211
2.2.12. Духовне середовище людини……..214
2.2.13. Соціально-політичне наколишнє середовище……217
2.2.14. Соціум……219
2.2.15. Соціальні та психологічні чинники, що впливають на безпеку життєдіяльності людини……224
2.2.16. Категорії чинників, що змушують людину ризикувати……..228
2.2.17. Психологічні причини свідомого порушення людьми вимог безпеки……236
2.2.18. Антропометрична, біофізична, енергетична, соціальна та техніко-естетична сумісність людини з технікою та середовищем……238
2.2.19. Модель сприймання та переробки інформації в системі "людина-життєве середовище"……241
2.2.20. Методи, заходи та засоби забезпечення оптимальних умов життєдіяльності людини, колективу, нації і планети Земля……248
Глава 2.3. ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ…….253
2.3.1. Загальна характеристика впливу людини на планетарні та космічні ресурси……253
2.3.2. Забруднення атмосфери……257

2.3.3. Руйнування озонового пласта……261
2.3.4. Вплив діяльності людини на водні ресурси…..263
2.3.5. Вплив діяльності людини на грунт, рослинність, фауну та кліматичні ресурси……272
2.3.6. Взаємодія і трансформація забруднень у навколишньому середовищі……279
2.3.7. Вторинні явища: смог, кислотні дощі, зменшення родючості грунтів, пилові бурі, зсуви, селі, руйнування технічних, сільськогосподарських та інших об'єктів……..281
2.3.8. Раціональне і нераціональне природокористування……293
2.3.9. Відходи та викиди шкідливих речовин……297
2.3.10. Деградація навколишнього середовища внаслідок розвитку урбанізації, розширення масштабів та зміни форм ведення господарської діяльності……..299
Розділ 3. ДЖЕРЕЛА НЕБЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ ТА ПОРОДЖЕНІ НИМИ ЧИННИКИ……..306
Глава 3.1. ПРИРОДНІ НЕБЕЗПЕКИ……306
3.1.1. Загальні закономірності виникнення природних небезпек……306
3.1.2. Абіотичні небезпеки……311
3.1.3. Біотичні небезпеки……329
3.1.4. Заразні хвороби тварин та рослин……..335
3.1.5. Небезпечні та шкідливі чинники, породжені природними джерелами, їх вплив на людину та системи забезпечення безпеки її життєдіяльності……337
Глава 3.2. ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ……347
3.2.1. Загальні закономірності виникнення техногенних небезпек……347
3.2.2. Небезпеки, пов'язані з експлуатацією і використанням транспортних засобів……..357
3.2.3. Небезпеки, пов'язані з есплуатацією підіймально-транспортного обладнання……374
3.2.4. Небезпеки, пов'язані з використанням горючих, легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин і матеріалів……..375
3.2.5. Небезпеки, пов'язані з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах та підвищеному тиску……380
3.2.6. Небезпечна дія електричного струму на організм людини……386
3.2.7. Умови, що визначають можливість ураження електричним струмом……387

3.2.8. Чинники, які визначають ступінь ураження електричним струмом……..392
3.2.9. Хімічні речовини, їх класифікація, агрегатний стан, шляхи попадання в організм людини……395
3.2.10. Комбінована дія шкідливих речовин: антагонізм та синергізм дії……..402
3.2.11. Поняття про гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді та продуктах харчування……403
3.2.12. Технологічні джерела іонізуючого, електромагнітного та віброакустичного випромінювання……412
3.2.12.1. Електромагнітні поля радіочастот…. 412
3.2.12.2. Електричні поля струмів промислової частоти……415
3.2.12.3. Статична електрика……417
3.2.12.4. Лазерне випромінювання……419
3.2.12.5. Ультрафіолетове випромінювання…422
3.2.13. Небезпеки, пов'язані з експлуатацією та утриманням житла……..428
3.2.14. Вплив техногенних небезпек на природне середовище та системи забезпечення життєдіяльності людини……430
3.2.15. Засоби та заходи, спрямовані на запобігання негативної дії техногенних джерел небезпеки на людину та навколишнє середовище……435
Глава 3.3. СОЦІАЛЬНІ ТА ПОЛІТИЧНІ ДЖЕРЕЛА НЕБЕЗПЕКИ……452
3.3.1. Загальні закономірності виникнення соціальних та політичних джерел небезпеки… 452
3.3.2. Дезінформація як джерело небезпеки……..458
3.3.3. Небезпеки економічної життєдіяльності…….460
3.3.4. Соціальні небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем, бродяжництвом, проституцією, пияцтвом, алкоголізмом, тютюнопалінням……..462
3.3.5. Соціальні джерела небезпеки, викликані матеріальним становищем та умовами проживання: страйк, повстання, революція… 468
3.3.6. Вандалізм і тероризм……..470
3.3.7. Конфліктні ситуації на міжнародному, етнічному, расовому чи релігійному грунті…. 473
3.3.8. Неадекватність самооцінки та інші причини виникнення конфліктів……478

3.3.9. Суїцид……..479
3.3.10. Політичні небезпеки……482
3.3.11. Мілітаризм як один із чинників, що викликає напруженість у стосунках між країнами та націями……493
3.3.12. Засоби та заходи, спрямовані на запобігання виникненню конфліктів……494
3.3.13. Реалізація безпеки економічної діяльності…. 498
3.3.13.1. Ризик, що страхується у страхових компаніях……498
3.3.13.2. Зниження ризику без залучення страхових компаній……500
Глава 3.4. НЕБЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ……..505
3.4.1. Небезпечні чинники, причини та небезпечні наслідки, пов'язані з урбанізацією середовища життєдіяльності людини……..505
3.4.2. Поведінка людини в специфічних умовах великих населених пунктів……518
3.4.3. Характерні приклади захворюваності, травматизму та аварій у побуті……537
Розділ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ……..543
Глава 4.1. ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЙ ДЛЯ УСУНЕННЯ ЇХ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ…….
4.1.1. Визначення поняття "надзвичайна ситуація"..
4.1.1. Визначˆлп/і л~……._
4.1.2. Причини виникнення та особливості розвитку — надзвичайних ситуацій, їх узагальнена характеристика та класифікація……..544
4.1.3. Надзвичайні ситуації природного, техногенного, соціально-політичного та воєнного характеру, загальна класифікація надзвичайних ситуацій……548
4.1.4. Класифікаційні ознаки і рівні надзвичайних ситуацій, специфіка поведінки людей під час виникнення надзвичайних ситуацій (явище психогенії)……..550
4.1.5. Вимоги до технічних систем медичного, санітарно-епідемічного нагляду, радіаційного та хімічного захисту……..565
4.1.6. Аналіз людських втрат, їх особливості і загальні правила у разі виникнення надзвичайних ситуацій……..575
4.1.7. Специфіка поведінки людей під час виникнення

надзвичайної ситуації……578
4.1.8. Прийоми та способи проведення рятувальних робіт…….581
4.1.9. Використання захисних споруд, засоби індивідуального захисту, медичних та підручних засобів……587
4.1.10. Порядок ліквідації наслідків стихійних лих, вибухів, пожеж, катастроф та аварій…..594
4.1.11. Дезактивація, дегазація, дезинфекція…….595
4.1.12. Діяльність Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи…….600
4.1.13. Планування заходів для забезпечення життєдіяльності на випадок надзвичайних ситуацій……607
4.1.14. Плани підприємств на випадок аварій……..608
4.1.15. Дії адміністрації, персоналу та населення на випадок аварій і надзвичайних ситуацій…….608
4.1.16. Принципи та засоби захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій……609
Глава 4.2. НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОЛІКАРСЬКОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛОМУ……..614
4.2.1. Види уражень організму: опіки, обмороження, отруєння, очамріння, теплові удари, механічні ушкодження, струс мозку, утеплення, укуси комах та тварин, клінічна смерть, біологічна смерть……614
4.2.2. Послідовність дій в разі надання першої допомоги потерпшому…….. 615
4.2.3. Організація та засоби долікарської допомоги……616
4.2.4. Аптечка першої допомоги……621
4.2.5. Правила використання препаратів та засобів, що містяться в аптечці першої допомоги……..621
4.2.6. Використання підручних засобів…….623
4.2.7. Правила зупинки кровотечі, обробка ран від механічних ушкоджень, опіків та обморожень……623
4.2.8. Правила накладання шин при переломах……..633
4.2.9. Правила та порядок дій під час виведення людини з непритомного стану, надання потерпілому штучного дихання та проведення непрямого масажу серця 641
Розділ 5. ГЛОБАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, ОПТИМАЛЬНЕ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ І РОЗВИТОК З МЕТОЮ ВИЖИВАННЯ

ЛЮДСТВА……..643
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……649

ВСТУП

Вся сукупність видів людської активності становить поняття діяльності. Саме діяльність відрізняє людину від усіх інших живих істот. Тобто діяльність — це специфічна людська форма активності. Людина займається різними видами діяльності протягом усього життєвого циклу, перебуваючи у різних середовищах: природному, виробничому, побутовому, соціально-політичному та інших. У той же час кожна діяльність потенційно небезпечна. Наприкінці XX століття світова наукова спільнота переходить від концепції абсолютної безпеки людини до концепції допустимого ризику. Згідно з цією концепцією будь-яке середовище перебування людини, що має чинники, несумісні з умовами життя, створює потенційні небезпеки. Людина наражається на техногенні, антропогенні, соціальні, політичні, природні, комбіновані небезпеки та небезпеки надзвичайного характеру. Небезпеки — це явища, процеси, об'єкти, які спроможні в певних умовах завдавати шкоду життю та здоров'ю людини безпосередньо або опосередковано. Згідно з концепцією допустимого ризику рівнем небезпеки (ризиком) можна керувати. Для цього необхідно шляхом вивчення процесу розвитку потенційної небезпеки визначити умови, за яких вона може призвести до небажаних наслідків і зменшити ризик до допустимого рівня. Тому безпека — це стан діяльності, при якій із визначеною вірогідністю виключена поява небезпеки.

Безпека життєдіяльності — це галузь науково-практичної діяльності, спрямованої на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, 'їх властивостей, наслідків впливу 'їх на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також на розробку і реалізацію відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини (навчальна програма нормативної дисципліни "Безпека життєдіяльності").

Людина постійно взаємодіє з природою, становить її складову частину. В процесі різних видів діяльності людина змінює навколишнє середовище, негативно впливає на стан довкілля. Технологічні процеси сучасного виробництва забруднюють навколишнє середовище пиловими, газовими та тепловими викидами, промисловими стоками, електромагнітними полями, іонізуючими та шумовими випромінюваннями, іншими фізичними та хімічними чинниками. Таке втручання в навколишнє сере-

довище порушує його основний закон стабільного розвитку та екологічної рівноваги і веде людство до екологічної катастрофи. Об'єктивні дані свідчать про неухильне зростання на земній кулі кількості аварій та катастроф, тяжких захворювань, виробничого та побутового травматизму. За останні 20 років XX століття відбулося 56 % усіх найбільш крупних катастроф у промисловості і на транспорті. Незважаючи на вдосконалення технічних засобів виробництва, аварійність та її наслідки невпинно зростають.

Побільшало на Землі і стихійних лих. їх кількість у 1990 році подво'ілась порівняно з 1960 роком. Стихійні явища за рік спричиняють загибель до 250 тис. чоловік у світі, піддають загрозі життя близько 25 млн. чоловік.

Для багатьох країн світу типовим є аварійне забруднення навколишнього середовища токсичними хімічними речовинами. Невпинно зростає кількість отруєнь у сфері виробництва та в побуті.

Дані Міжнародної організації праці свідчать про щорічну загибель на виробництві у світі 200 тис. чоловік. Крім того, отримують травми ще 120 млн. чоловік. Кожні 3 хвилини внаслідок виробничого травматизму на земній кулі гине один робітник. У світі налічується майже 500 млн. інвалідів, кожний п'ятий став ним через нещасний випадок.

В Україні втрати виробничого потенціалу щорічно становлять 120–130 тис. чоловік, з них близько 1,5 тис. гине, майже 17 тис. стають інвалідами праці, більше 5 тис. отримують професійні захворювання. Тільки за 1996–1999 роки в Україні загинуло на виробництві майже 9 тис. чоловік. Але це лише верхівка айсбергу, основу якого становить невиробничий травматизм. Починаючи з 1990 року, стан безпеки життєдіяльності населення і травматизму в побуті стає все більш критичним. Тільки травми із смертельними наслідками у невиробничій сфері отримують щорічно більше 70 тис. чоловік. Таким чином, на одного загиблого на виробництві припадає 50 чоловік, які загинули у побуті. 70–80 % загиблих становлять чоловіки віком ЗО -50 років. Кожного року смертельно травмується близько 3 тис. дітей. Від дорожньо-транспортних пригод та пожеж за рік гине більше 8 тис. чоловік, від різних видів отруєння (включаючи алкогольне) — близько 13 тис., самогубства та вбивства — більше 20 тис., утеплення та занурення — близько 5 тис. чоловік.

В цілому у виробничій сфері та побуті кожний рік зазнає травмування понад 1 млн. чоловік.

Становище, що склалося із безпекою життєдіяльності в Україні, щорічно призводить до втрат 0,15 — 0,16 % населення держави.

Крім того, п'ята частина населення України проживає в екологічно несприятливих умовах. Реальна загроза здоров'ю людей існує у районах Приазов'я, Донбасу, Запоріжжі, Кривому Розі та інших.

У районі Чорнобильської АЕС, де радіаційний фон перевищує допустимий, продовжує проживати більше 230 тис. чоловік.

За даними фахівців, погіршення стану здоров'я населення на 60–90 % залежить від низької якості навколишнього середовища, продуктів харчування та питної води.

В Україні неухильно знижується тривалість життя, особливо у чоловіків. У 1964–1965 р.р. вона становила 66,1 років, а за останнє десятиріччя XX століття зменшилась до 63,9 років. Практично в усіх регіонах України народжуваність опинилась нижче смертності.

Наведені статистичні дані свідчать про безперечну актуальність проблем, пов'язаних із забезпеченням життєдіяльності людини та збереженням навколишнього природного середовища на сучасному етапі розвитку суспільства.

"Кожна людина має право на життя…" (стаття з "Декларації прав людини"). Без забезпечення необхідної безпеки життєдіяльності людини неможливо повною мірою скористатися цим правом. Саме тому Організація Об'єднаних Націй визначила лейтмотивом своєї діяльності на найближчі 50 років перехід від безпеки держав до безпеки особи.

Шановний читачу! Автори цілком розуміють, що викладені у навчальному посібнику положення і факти з багатьох аспектів можуть бути дискусійними і вимагають додаткових досліджень та опрацювань. Автори з вдячністю приймуть усі зауваження і побажання, які просимо надсилати за адресою: Україна, 61002, Харків — 2, вул. Революції, 12, Харківська державна академія міського господарства, кафедра "Безпека життєдіяльності", і які будуть враховані при перевиданні книги.

Автори висловлюють щиру подяку Сидляруку Василю Васильовичу за допомогу у доборі матеріалів для підручника, а Бут-ніку Вадиму Петровичу, Мастеровій Юлії Рудольфівні і Воронкову Олексію Олександровичу — за плідну роботу по оформленню і підготовці рукопису, Жайворону Михайлу Микитовичу — за редагування текстів та реалізацію видавничого проекту.

Глава 1.1. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЯК КАТЕГОРІЯ

1.1.1. Визначення поняття безпеки

Безпека життєдіяльності (БЖД) вивчає теоретичні основи взаємодії людини з навколишнім середовищем та засобами забезпечення безпеки його життя і діяльності в умовах сучасного виробництва та життєвого середовища.

Мета комплексу наукових досліджень у всіх сферах наукової діяльності — це створення комфортних умов діяльності людини та забезпечення нормативне допустимих рівнів впливу негативних факторів на людину і на природне середовище. Ув'язати в єдину систему ці дуже складні і специфічні фактори, де двома найважливішими є людина і природа, покликана наука безпеки життєдіяльності.

Забезпечення оптимальних умов діяльності та відпочинку людини створює можливість для виявлення найвищої працездатності і, як наслідок, продуктивної діяльності. Організація середовища діяльності і відпочинку та вибір його оптимальних параметрів базується на обліку фізіологічних показників людини, режимах діяльності і психологічного стану, потребує глибокого знання анатомо-фізіологічних особливостей людини та її функціональних можливостей.

Забезпечення безпеки праці і відпочинку сприяє збереженню життя та здоров'я людини внаслідок зниження травматизму і захворювань в умовах впливу негативних чинників навколишнього середовища. Доцільність вибору і застосування конкретних засобів захисту обґрунтовується інформацією, отримуваною у результаті ідентифікації небезпечних та шкідливих факторів, утворюваних технічними засобами, техносферою, природними явищами та іншими джерелами.

Завдання курсу зводяться до теоретичного аналізу та розробки методів ідентифікації небезпечних та шкідливих чинників навколишнього середовища (природного та виробничого); ком-

плексної оцінки багатофакторного впливу негативних умов проживання на працездатність і здоров'я людини: оптимізація умов діяльності і відпочинку; вибору принципів; реалізації нових методів та засобів захисту людини і навколишнього середовища від дії техногенних джерел і стихійних явищ.

Об'єктом вивчення в БЖД є взаємопов'язаний комплекс явищ, процесів і дій у системі "людина — виробництво — середовище", що впливають на людину і середовище, яке її оточує, з метою запобігання негативним впливам одне на одного у цьому трикутнику.

Враховуючи те, що об'єкт "людина — виробництво — середовище" є не просто системою, а динамічною схемою, то і методологічною базою курсу БЖД є відомий системний аналіз.

Засобами пізнання в дисципліні БЖД є: теоретичні розробки, спостереження, моделювання, експеримент, математична статистика, аналіз, сучасні методи прогнозування. При цьому використовуються закони природознавчих наук, професійної медицини (гігієни праці), психології, економіки і соціальних явищ, а також закони про охорону праці, навколишнє середовище, всі напрямки науково-технічного прогресу тощо.

Вибір оптимальних форм діяльності людини, організації праці, професійного вибору та інше заснований на медико-біологічних, ергономічних і суспільно-правових засадах. Останні широко використовуються при реалізації управління і контролю в системах забезпечення безпеки.

При забезпеченні оптимальних умов діяльності і безпеки у життєвому середовищі застосовуються інженерно-технічні принципи.

1.1.2. Безпека абсолютна та відносна

Центральним у безпеці життєдіяльності є людина. Людина — особистість. Це ті психічні властивості, особливий психічний склад, який стосується окремої людини і завдячуючи якому людина здійснює відповідну діяльність. Виконуючи ту чи іншу діяльність, людина може це робити сама тільки для забезпечення свого індивідуального існування і може виконувати як обов'язок перед іншими людьми, перед суспільством. При виконанні процесів, не пов'язаних з іншими людьми, людина має безпеку абсолютну, її дії спрямовані на те, щоб забезпечити

абсолютну безпеку, яка залежить тільки від самої людини, її діяльність не впливає на навколишнє середовище.

Особистість кожної людини індивідуальна і неповторна. Це дуже важливе теоретичне положення має особливе значення для вирішення практичних завдань, пов'язаних із розумінням людини і дією на неї. Разом з тим ми маємо закономірності формування і функціонування людини та її безпеки.

З метою вивчення безпеки абсолютної найважливішим є спрямованість особистості — внутрішній світ людини, її духовні цінності.

Спрямованість і риси характеру мають дуже велике значення для правильного розуміння безпеки абсолютної.

Але особистість, як правило, існує в суспільстві. У суспільстві існують відповідні соціальні цінності — ідеологія, мораль,

традиції і звичаї, на основі яких функціонують соціальні критерії поведінки членів суспільства у всіх сферах, в тому числі і забезпеченні системи безпеки життєдіяльності. Кожний член суспільства повинен протягом всього свого життя дотримуватися існуючих норм безпеки життєдіяльності. Суспільство, у свою чергу, виконує соціальний контроль за безпекою життєдіяльності індивідуума — дає оцінку їх вчинкам у сфері безпеки життєдіяльності, схвалює або відхиляє їх, приймаючи у відповідних випадках ті чи інші санкції — таким чином, безпека кожної людини залежить від інших, тобто його безпека відносна. Особистість не може жити поза суспільством, без спілкування із собі подібними.

1.1.3. Життєдіяльність як процес існування та самореалізації індивіда в єдності життєвих потреб і можливостей.

На людину протягом всього його життя діють багаточис-?/,'. ленні чинники зовнішнього світу. Особистість у відповідності зі своєю спрямованістю оцінює їх, приймаючи значимі і відкидаючи байдужі. Значимі впливи, що переломлюються через спрямованість, викликають бажання, інтереси, стосунки і мотиви, які людина намагається реалізувати у своїй поведінці. Роль спрямованості в життєдіяльності людини дуже велика, однак тут мають велике значення й інші компоненти структИри ІНДР

17

В силу специфіки свого характеру чи здібностей людина може недооцінювати ті чи інші життєво важливі дії. їх характер і здатність впливу на формування і реалізації бажань, інтересів, стосунків, мотивів. Життєдіяльність людини здійснюється засобами багатьох життєвих функцій. Це відчуття, сприйняття, пам'ять, мислення, уява, мова та інші. На основі цих функцій протікають процеси життєдіяльності. Людина відчуває, сприймає, запам'ятовує, думає, творить, передає свої думки з допомогою мови. Особистість накладає відповідний відбиток на протікання цих процесів життєдіяльності, робить 'їх специфічними для кожної людини.

Життєдіяльність людини здійснюється цілеспрямовано. У кожний даний момент часу людина звертає увагу на ті чи інші предмети і явища життєдіяльності, які необхідно оцінити. Увага є основою протікання всіх процесів життєдіяльності.

Щоб реалізувати свої задуми, необхідно діяти. А це можливо лише за вольової регуляції людської поведінки. Розуміння волі у цілеспрямованій життєдіяльності мало відрізняється від того розуміння, яке використовується в художній літературі і повсякденному житті.

Людина не є автоматом, що без емоцій реалізовує свої

задуми. В процесі діяльності вона радіє або печалиться, обурюється або захоплюється, веселиться чи сумує. Людина кохає, ненавидить, любується природою і творами мистецтва, відчуває страх, гнів, горе, радість. Все це — емоції і почуття людини, які виникають у процесі її взаємодії із зовнішнім світом і залежать від ряду реалізації інтересів, бажань, мотивів. Емоції і почуття розрізняють за полярністю — позитивні і негативні (приємні і неприємні), вони можуть бути стенічними (активними, такими, що підвищують життєдіяльність) й астенічними (пасивними).

У кожний даний момент часу індивідуум переживає той чи інший психічний стан, на фоні якого обумовлюється його діяльність. Психічний стан у багатьох випадках зумовлюється емоційно-почуттєвою сферою; в цьому разі часто говорять про емоційний стан. Ми знаємо, наприклад, яке велике значення в нашому житті відіграє настрій. Із емоційного стану виділимо стан фрустрації, стресу і психічного напруження.

Стан фрустрації виникає тоді, коли на шляху досягнення тієї чи іншої мети з'являються перепони, які є непереборними або уявляються такими для індивідуума. Самі перешкоди (за

рубежем кажуть — блокуючі бар'єри) називають фрустраторами. Фрустрація — це переживання невдач, незадоволеності, неможливості вчинити дію.

В останні роки все більше уваги вчені звертають на стан, у якому особистість відчуває психічне напруження. Такий стан називають стресовим, а чинники, які їх викликають, — стресорами. В повсякденному житті і практичній діяльності (життєдіяльності) людина може зустрічатися зі стресорами різної сили і якісного змісту. Це і небезпечно в екстремальних, критичних ситуаціях, а такі чинники, як нестача часу, зовнішні перешкоди, розмова з неприємною людиною, психічний стан, викликаний різними стресорами, розпізнають, безумовно, за силою переживання. Порівняємо, наприклад, стан оператора атомної електростанції в ситуації серйозних неполадок, що загрожують принести велику матеріальну шкоду і призвести до надзвичайної ситуації, зі станом студента графічного дизайну, якому зазвичай не вистачає одного дня на підготовку до складання іспитів.

Емоційний стан посідає чільне місце в життєдіяльності особистості. Разом з тим відомі й інші психічні стани, які не мають безпосереднього відношення до сфери емоцій і почуття. Виділяють психічний стан, що виникає при пізнавальній діяльності людини — стан зацікавленості, сумніву, здивованості, задуманості. Говорять про стани, пов'язані з вольовою

активністю, — рішучістю, нерішучістю, боротьбою мотивів. Для життєдіяльності велике значення має психічний стан готовності, творчого піднесення, а з іншого боку — утоми, монотонності, очікування. Тобто стан життєдіяльності — це процес існування та само-реалізації індивіда в єдності його потреб і можливостей. Людина, яка ставить перед собою завідомо недосяжну мету, ніколи не буде щасливою.

1.1.4. Система "людина — життєве середовище" та її компоненти

Життя живого організму, в тому числі людини, немислиме без невколишнього середовища, без природи. Людині як біологічному виду притаманні обмін речовин з навколишнім середовищем. Організм людини пов'язаний з багатьма компонентами біосфери — рослинами, комахами, мікроорганізмами тощо. Складний організм людини втягнутий у круговерть речовин і 2* 19

підвладний його законам. Причому, це втягнення в основному ведеться через проміжну ланку — штучне середовище, що створюється в будинках, спорудах, на міських територіях, в населених пунктах.

У штучному середовищі також проходить обмін речовинами та енергією як усередині її самої, так і з природним середовищем. Зв'язок людини з штучним середовищем носить дещо інший характер, ніж при прямому контакті з природнім оточенням. Тому всі розглянуті процеси необхідно оцінювати через призму взаємозв'язку людини з урбанізованим простором.

Специфіка екосистеми "людина-навколишнє середовище" визначається не тільки притаманними їй фізичними і біологічними факторами, вона формується якісно новими соціально-економічними умовами. Людина і тварина відносяться до різних форм реалізації матерії. На відміну від тварин і рослин сучасна людина — істота не тільки біологічна, але і соціальна, і її життя регламентується не лише біологічними, але і соціальними факторами, тобто екологія має розглядатися як вплив середовища на людину, так і вплив людини на середовище.

В результаті своєї виробничої діяльності людина чинить вплив на навколишнє середовище і, як правило, негативний. Прикладом цього впливу можуть бути забруднення повітряного басейну, водних акваторій, ерозія грунтів й інше.

Стан навколишнього середовища в свою чергу впливає на людину, флору, фауну, споруди, транспорт тощо. Забруднення атмосфери, яке має вираження у виділенні шкідливих речовин у вигляді фотохімічних смогів, а також просто у виділенні речовин, що перевищують гранично допустимі концентрації, призвело до

виникнення ряду захворювань населення. Небезпеки для здоров'я людини і забруднення водного басейну призводять до враження і загибелі істот, які населяють водні середовища і які є продуктами харчування для людини.

1.1.5. Природне оточення та матеріальна культура — основні елементи життєдіяльності

Людина тісно поєднана з живою природою походженням, матеріальними, культурними та іншими духовними потребами. Масштаби і форми цих зв'язків невпинно росли від локального

використання окремих видів рослин І тварин до практично повного залучення живого покрову планети в життєзабезпечення сучасного промислового розвинутого суспільства.

Становище людини в біосфері двояке. Як біологічні об'єкти ми тісно залежимо від фізичних факторів середовища і пов'язані з нею через харчування, дихання, обмін речовин. Людський організм має свої пристосувальні реакції, які виробляються в ході біологічної еволюції. Зміна фізичного середовища — газового складу повітря, якості води та їжі, клімату, потоку сонячної радіації та інших факторів — одразу ж позначається на здоров'ї і працездатності людей.

Однак головною особливістю людини, що відрізняє її від інших видів, є новий спосіб взаємодії з природою через створювану нею культуру. Як могутня соціальна система людство створює на Землі своє культурне середовище.

Процес взаємодії людини і природи суперечливий. Він пов'язаний із дедалі зростаючим рівнем технічного і соціального прогресу. Технічна могутність людини досягла масштабів, які дорівнюють природнім. Так, будівельна і гірничовидобувна техніка щороку переміщує на поверхні землі більше матеріалу, ніж зноситься в моря усіма ріками світу внаслідок водної ерозії. Людська діяльність на планеті змінює клімат, впливає на склад атмосфери і світовий океан.

У минулому було чимало прикладів деградації середовища і підриву економіки цілих народів через стихійний розвиток взаємовідносин з природою (Олешківські піски, обезліснення Північної Африки і Альп, Аральське море, Чорнобиль, викид ціанистого калію золотодобувною компанією Австралії в Румунії у річки Тису і Дунай та інші).

Проте, разом з технічним оснащенням зростає і наукова озброєність людства. Одним із успіхів природознавства XX ст. стало усвідомлення діалектичності єдності суспільства і природи, необхідності переходу від концепції панування людини над природою до концепції взаємодії з нею.

В.І.Вернадський у першій половині нашого століття передбачав трансформацію біосфери в ноосферу — сферу розуму, сформовану на засадах доцільності й наукової довершеності.

Розвиток безпеки життєдіяльності як науки з притаманними "їй законами підказав, що людське суспільство у своїх зв'язках з природою також має підпорядковуватись екологічним за-

конам. Це різко змінило роль науки. Безпека життєдіяльності набула особливої відповідальності за вирішення багатьох проблем, пов'язаних із способами господарської діяльності. Головні з них: проблеми раціонального використання природних ресурсів і забезпечення стійкості середовища існування.

Екологічні проблеми сьогодні перетворились у проблеми політичні, бо представляють інтереси соціальних груп, класів, держав, соціально-політичних систем. Тому Президент України Л.Д.Кучма, Кабінет Міністрів України, Верховна Рада України виділили екологічну проблему як складову науки "Безпека життєдіяльності", як програму першочергового значення в перебудовчому процесі.

1.1.6. Життєдіяльність як комплекс взаємозв'язків у системі "людина-життєве середовище"

Для більш об'єктивного та повного розуміння питань безпеки життєдіяльності людини необхідно цю проблему розглядати в єдиній системі "Людина-виробництво-середовище". Людина взаємодіє з природою, є її складовою частиною. Сучасне промислове виробництво забруднює навколишнє середовище пиловими, газовими та тепловими викидами, промисловими стоками, електромагнітними полями, іонізуючими та шумовими випромінюваннями, іншими фізичними факторами. Таке втручання в навколишнє природне середовище порушує його основний закон стабільного розвитку й економічної рівноваги і веде людство до екологічної катастрофи. Об'єктивні дані свідчать про неухильне зростання кількості аварій і катастроф, тяжких захворювань, виробничого і побутового травматизму. Сьогодні характерна тенденція до зменшення імовірності кожної окремої негативної події, значного зростання масштабу її наслідків.

За останні 20 років нашого століття сталося 56 відсотків найбільш значущих катастроф у промисловості і на транспорті, а у 80-ті роки — майже 33 відсотки. Незважаючи на вдосконалення технічних засобів, аварійність та її наслідки невпинно зростають.

Зростають на землі і стихійні лиха, їх кількість у 1990 році подвоїлася у порівнянні з 1960 роком.

В екологічно несприятливих умовах проживає п'ята части-

на населення України. Реальна загроза здоров'ю людей існує в регіонах: Закарпаття, Запоріжжя, Чернівці, Донбас, Приазов'я та інші.

У районі Чорнобильської АЕС, де радіоактивний фон складає 5 107 кюрі, продовжує проживати більше 230 тисяч чоловік.

За даними фахівців погіршення стану здоров'я населення на 60–90 відсотків залежить від низької якості навколишнього середовища і продуктів харчування.

У країні неухильно знижується тривалість життя, особливо у чоловіків. У 1964–1965 рр. вона становила 66,1 роки, а за останній час зменшилась до 63,9 року. У багатьох регіонах України народжуваність нижче смертності.

Для ряду країн світу типовим є аварійне забруднення навколишнього середовища токсичними хімічними речовинами. Невпинно зростає кількість отруєнь у сфері виробництва та в побуті.

Дані міжнародної організації праці (МОП) свідчать, що щорічно у світі на виробництві гине 200 тис. чоловік та 120 млн. чоловік отримують травми. Кожні 3 хвилини внаслідок виробничого травматизму на земній кулі гине один робітник. У світі налічується близько 500 млн. інвалідів, кожний п'ятий став ним через нещасний випадок.

На Україні втрати виробничого потенціалу щорічно становлять 120–130 тис. чоловік, з них близько 2,5 тисяч гине, більше 5 тисяч отримують професійні захворювання.

Починаючи з 1990 року, стан безпечної діяльності населення і травматизму в побуті стає все більш критичним. Травматизм із смертельними наслідками у невиробничій сфері у 30–50 разів вищий, ніж у виробничій.

Тільки у 1994 р. в Україні загинуло від травм невиробничого характеру 72 тис. людей. 70–80 відсотків загиблих становлять чоловіки 30–50 років (згадаємо лише Донбас і те, що повідомляється по телебаченню і в офіційній пресі).

Кожного року смертельно травмується більше 3 тис. дітей.

Щорічно гине від дорожньо-транспортних пригод та пожеж майже 8 тис. чоловік. Основна частина людей на пожежах (особливо значних) гине через відсутність або захаращеність шляхів евакуації, від задухи, оскільки при будівництві все ще використовують швидкозаймисті матеріали, що виділяють при горінні токсичні сполуки. Кожна третя пожежа виникає через

несправність побутових приладів.

Стихійні явища спричиняють загибель до 250 тис. чоловік у світі, піддають загрозі життя близько 25 млн. чоловік на рік.

Становище, що склалося із безпекою життєдіяльності населення, щорічно призводить до втрат 0,14-0,15 відсотка населення держави (70 тис. чоловік у 1999 р.).

Наведені вище статистичні дані свідчать про величезну актуальність проблем, пов'язаних із забезпеченням безпеки життєдіяльності та збереження природи на сучасному етапі розвитку суспільства.

1.1.7. Рівні системи "людина-життєве середовище"

Природа складається із речовин, вироблених стихійними силами, а також включає і продукти людської праці, що створює систему "людина-життєве середовище". Люди в процесі праці своєю доцільною діяльністю змінюють натуральну природу, пристосовують і використовують її для задоволення своїх потреб. В результаті цього відбуваються якісні зміни природи. У зв'язку з цим під навколишнім середовищем розуміють не тільки натуральне фізичне середовище, але й "олюднену" природу, компоненти якої є наслідком людської діяльності: населені пункти, приміські зони, водосховища і т. д.

Передумовою існування і розвитку людства є матеріальне виробництво, тобто суспільно-практичне ставлення людей до природи, що й обумовлює натуральний обмін речовин між людиною і природою як рівними системами. Все необхідне для існування (їжа, одяг, матеріали для будівлі житла й інше) людина бере у природи. Крім того, вона поставляє суспільству й естетичні коштовності. Таким чином, природа є першоджерелом задоволення матеріальних і духовних потреб людей. Одночасно вона є і середовищем існування людини і всіх живих організмів, життєдіяльність яких супроводжується постійним споживанням повітря, води і їжі. Від наявності і якості останніх залежить протікання натуральних і фізіологічних процесів обміну речовин у будь-якому живому організмі.

Чим більша технічна озброєність суспільства, тим значніший його вплив на середовище свого існування, тим важливіше зробити його вплив благочинним, тобто дві рівні системи по-

винні толерантно взаємодіяти. Знання законів природи дозволяє своєчасно усувати небажані наслідки, зберігати природні ресурси й одночасно діяти на природу, підпорядковувати її інтересам людини. У цьому і полягає рівність систем "людина-життєве середовище".

1.1.8. Система з однією особою

Центральною у системі безпеки життєдіяльності є особистість — система з однією особою. Особистість — це та специфічна психологічна властивість, особливий психологічний склад, який

притаманний кожній людині, і завдячуючи якому здійснюється життєдіяльність людини. З'являючись на світ як індивід (істота, що належить до людського роду), людина стає особистістю у процесі соціального розвитку — спілкування з іншими людьми, цілеспрямованого навчання і виховання. Правильне розуміння особистості зумовлює і правильний підхід до науки життєдіяльності. "Кожна конкретна людина, — каже відомий вчений К.К.Платонов, — може виступати тільки у двох своїх основних якостях: як організм і як особистість. Звичайно, найбільш діалектичний підхід до людини водночас і як до організму, і як до особистості. Тому зараз так багато говорять про людинознавство. Але об'єктом психології е особистість, а не організм". Тільки особистість є предметом науки і центром її наукового інтересу. Але враховуючи те, що психологія є невід'ємною частиною науки "Безпека життєдіяльності", можна стверджувати, що для науки "Безпека життєдіяльності" людину слід розглядати як організм і як особистість. Коли людина потрапила у надзвичайне становище і вже втратила свідомість, але життя її ще не покинуло, люди починають боротися спочатку за організм, а потім приводити людину до тями — людина стає повною мірою особистістю.

Особистість кожної людини індивідуальна і неповторна. Це дуже важливе теоретичне положення має особливе значення для вирішення практичних завдань безпеки життєдіяльності, пов'язаних з розумінням людини і дій на неї. Разом з тим існують загальні закономірності формування і функціонування особистості.

25

1.1.9. Макроколектив, мікроколектив, колектив

Протягом усього життя кожна людина є учасником різних соціальних груп і колективів, із яких складається суспільство. Практична діяльність неможлива без колективних зусиль. Промисловість, космонавтика, сільське господарство, сфера обслуговування — скрізь працюють колективи людей, об'єднаних для вирішення важливих суспільних завдань.

Ефективність трудової взаємодії значною мірою залежить від раціональної організації життєдіяльності, різних технічних засобів, механізації і автоматизації виробничих й управлінських процесів. Разом з тим існує ще один дуже важливий чинник, якому приділяють увагу фахівці з безпеки життєдіяльності. Цей чинник має особливе значення для малих колективів — цих первинних об'єднань, які відіграють суттєву роль у формувванні та самореалізації індивіда в забезпеченні його трудової діяльності. Мова йде про згуртованість колективу (протилежне

поняття — розпорошеність колективу).

Згуртованість колективу — це тісний взаємозв'язок його членів, солідарність і дружба, постійна взаємодопомога. Встановлено, що в трудових колективах, окрім формальних стосунків, які регламентуються адміністративними розпорядженнями виробничих функцій кожного працівника, існують неформальні стосунки, які грунтуються на міжособистісних зв'язках працівників — взаємні симпатії, антипатії чи нейтралітет. У згуртованих колективах формальні стосунки тісно зближаються з неформальними взаємними симпатіями, іншими словами, ділові стосунки підкріплюються дружніми особистими контрактами. У членів згуртованого колективу багато спільних інтересів, які є не лише у сфері виробничої діяльності. Все це служить тому, що згуртовані колективи характеризуються високими виробничими і національно-політичними показниками, у них, як правило, немає випадків антисуспільної поведінки, рідкісні між-особистістні конфлікти.

Проблема створення згуртованих колективів, які забезпечують безпеку життєдіяльності, в багатьох випадках залежить від групової сумісності їх членів — наскільки природна для кожного із них співпраця. Якщо ж з'являється розбіжність формальних і неформальних стосунків, в основі яких — групова розбіжність окремих осіб, то це привід для роздумів і конструк-

тивних висновків (тут можливі ті чи інші переміщення працівників із одного колективу в інший).

1.1.10. Колективи трудові, за місцем проживання, згідно родинних стосунків, згідно соціального статусу, згідно політичних та релігійних переконань Колектив (від лат. соїіеісііїш — збираючий) — відносно компактна соціальна група, яка об'єднує людей, зайнятих вирішенням конкретного завдання.

Протягом всього свого життя кожна людина є учасником різних соціальних груп і колективів (трудових, за місцем проживання, згідно родинних стосунків, згідно соціального статусу, згідно політичних та релігійних переконань тощо). Не кожна, навіть добре організована група, є колективом (наприклад, реакційна релігійна секта, компанія наркоманів й інше). Разом з тим, кожний колектив, будучи групою, є вищою формою об'єднання людей. Колектив володіє рядом специфічних засобів, серед яких важливе значення має підлеглість спрямувань та дії на користь суспільства. Ось чому колектив як вища форма об'єднання людей істинний і належить тільки суспільному устрою, вільному від експлуатації, нерівності, гноблення в тій чи

іншій сфері

або влади.

При забезпеченні життєдіяльності особливу увагу приділяють так званим малим соціальним групам і колективам. Сюди відносять сім'ю, учнівський клас, спортивну команду, гурток художньої самодіяльності, військовий підрозділ, виробничу бригаду й інше. Застосування по відношенню до групи чи колективу визначення "мала" ("малий"), підкреслює тим самим їх первинність, відповідну недоцільність, тісні особисті взаємостосунки, деяку відособленість, внутрішню цілісність.

Людина повинна погоджувати свої дії з моральними нормами тієї групи, членом якої вона є, пройнята специфікою життєдіяльності цієї групи. В цьому плані йдеться про дію групи на особистість, намагання спрямовувати поведінку особистості у відповідності з груповими нормами. Людина в силу тих чи інших обставин участі в групі, оцінок якої вона не поділяє, в результаті групової дії може піддатися, скоритися, що свідчить про конформність, конформну поведінку.

27

Ефективність людського спілкування залежить від самого процесу взаємодії, комунікації людей. Різні інтонації мови, вираз обличчя (міміка), будь-які пози (пантоміма) мають у цьому плані велике значення. Сприйняття й оцінка особистості іншої людини залежить від спрямованості, рис характеру і т. п. У сприйнятті інших людей суттєву роль може відігравати установка особистостей (за раніше готової протекції, упередженість до чого-небудь).

ІЛЛІ. Населений пункт, регіон, країна

Однією з найперших потреб забезпечення життєдіяльності людини є потреба в житловому середовищі.

Еволюційний процес становлення первісного житла визначався двома основними факторами життєдіяльності людини: господарською діяльністю людини, що надала особливої стійкості й одночасно перспективності його розвитку, й умовами його біологічного опору навколишньому середовищу.

Основою розвитку житла того періоду є створення штучних форм, які первісна людина протиставила негативним умовам навколишнього середовища. При цьому штучний простір формувався на відміну від минулого не запозиченням у природи, а спорудженням штучного житла, яке мало місце для вогню. Спочатку це було як святе місце і підлягало постійній охороні, а потім як елемент, що покращує мікроклімат цього штучно створеного ним середовища.

У свою чергу, використання вогню, будівництво житла,

виготовлення одягу, поява нових видів знаряддя праці (палка, рогатина, спис з камінним накінцевником й інше) стало основою створення нових форм господарської діяльності і житла. Нова форма господарського й життєвого устрою — кочування за отарами, радикальним чином вплинула на зміну характеру і розмірів житла, які згодом врешті-решт перетворились у багатосімейні будівлі.

На подальші відозміни житла, його конструкцій і матеріалів, окрім соціально-споживацьких факторів, виявили суттєвий вплив регіональні природньо-кліматичні умови. Так, регіонам з помірним кліматом, з відносно спокійним рельєфом, покритими лісами, характерні будівлі з дерева і, зрозуміло, що саме там з'являються зрубні житла, як це було в Росії. У засуш-

ливих природньо-кліматичних регіонах розвиток будівельних матеріалів йшов шляхом освоєння глини і каменю — широко розповсюджених будівельних матеріалів.

У залежності від сфери діяльності людини виникли два види поселень: місто і село. Два протилежних, у всьому несхожих типи людських поселень. Два способи життєдіяльності. Дві культури. Два ландшафти.

З'явившись на зорі людства, вони ведуть свій нескінченний діалог між століттями — до наших днів. Можливо, що місто і село — це два боки одного явища, ім'я якому — людська цивілізація. І вони не лише протистоять одна одній, але і взаємо-проникають повсякчас відіграючи роль своєрідної точки відліку до своєї протилежності.

Сукупність населених пунктів міст створює відповідну територіальну структурну одиницю — регіон (від лат. ге%іо — родовий відмінок ге&іопз — область). Це територія (акваторія), часто значна за своїми розмірами одиниця в будь-якій системі територіального значення (на Україні — це східний регіон: Харківська, Луганська, Сумська, Полтавська області, Донбас — Донецька і Луганська області). Наступною структурною одиницею є країна, у політичному відношенні — територія, яка має відповідні кордони, користується державним суверенітетом.

Ознаками держави є: 1) наявність особливої системи органів і закладів (механізм держави), що виконують функції державної влади; 2) право, що закріплює відповідну систему норм, санкціонованих державою; 3) відповідну територію, на яку має дію юрисдикція даної держави.

Держава має монополію на змушення усього населення в рамках відповідної території, право на здійснення від імені всього суспільства внутрішньої і зовнішньої політики, виняткове право

видання законів і правил, обов'язкових для всього населення, право стягнення податків і зборів.

Державу розрізняють за формами управління і створення основних інститутів політичної влади. Під формою управління розуміється організація влади, яка характеризується її формальним джерелом. При монархічній формі управління формальним джерелом державної влади є одна особа — монарх. При республіканській формі за законом джерелом влади є народна більшість.

З точки зору державного будівництва держави поділяють-

ся на унітарні (єдине державне утворення); федерації (союз юридичних, відносно самостійних державних утворень: штатів, земель, союзних республік і т. д.); конфедерації (державно-правові об'єднання).

1.1.12. Людство в цілому

З середини XIX століття у світі відбувається безпрецендентне зростання чисельності населення: у 1950 році воно становило 2,5 млрд. чоловік, а у 1987-му досягло 5 млрд., тобто зросло за третину століття більше, ніж на попередні півтора століття. Нині народжується щороку 130 млн. чоловік, помирає близько 50 млн., приріст становить майже 80 млн. чоловік. 9/10 приросту зумовлено демографічним вибухом, що спостерігається у країнах Африки, Азії і Латинської Америки. За даними спеціалізованих організацій ООН, до 2005 року населення світу зросте на 3 млрд. чоловік, причому в Латинській Америці, наприклад, воно подвоїться. Це означає, що до наявних фондів споживання треба додати стільки ж продовольства, житла, лікарень, шкіл, товарів повсякденного попиту, скільки є нині. Причому, зробити це необхідно лише для того, щоб не знизити сучасного рівня життя. Але мета розвитку молодих країн — не збереження вкрай низького рівня життя, а його неухильне піднесення.

Небезпечність тенденційної демографічної ситуації така, що в третє тисячоліття людство мало вступити з 1 млрд. голодуючих і такою ж кількістю людей, котрі не знаходять застосування своїй праці в містах, 2 млрд. сільських жителів, затиснутих у лещатах аграрного перенаселення, 1,5 млрд. знедолених, які живуть за межею бідності.

Сучасна демографічна ситуація є глобальною проблемою передусім тому, що стрімке збільшення населення відбувається у країнах Азії, Африки, Латинської Америки. Водночас ці держави через відсталість в економічній, соціальній, культурній сферах неспроможні забезпечити населення, що подвоюється кожні 20–30 років, матеріальними і культурними благами. Безумовно,

демографічна політика належить до національної компетенції незалежних держав. Однак їхні труднощі при вирішенні демографічних проблем уже нині позначаються на міжнародних відносинах в цілому і можуть призвести до катастрофічних наслідків не лише для них самих, а й для світової економіки і політики.

ЗО

Ці й інші явища свідчать про те, що всі глобальні проблеми людства на сучасному етапі тісно взаємопов'язані і взаємообумовлені, тому ізольоване вирішення їх практично неможливе. Нездатність людства розв'язати хоча б одну із глобальних проблем надзвичайно негативно вплине на можливість вирішення всіх інших проблем.

Так, ненасильницький мир без ядерної зброї створює необхідні передумови і гарантії для практичного вирішення всіх глобальних проблем в умовах міжнародного співробітництва, зокрема для вирішення продовольчої проблеми, що досить гостро стоїть у багатьох розвинутих країнах.

Західні вчені пояснюють загострення продовольчої проблеми у світі "природними" причинами, головною з яких є випереджаюче зростання народонаселення зі збільшенням продуктів харчування. Перспективи вирішення проблеми голоду в країнах "третього світу" вони пов'язують із здійсненням політики регулювання приросту населення. Деякі експерти (Я.Тін-берген, Г.Кан, В.Леонтьєв) акцентують увагу на технологічній відсталості країн, що розвиваються, яка полягає у примітивному й малопродуктивному сільському господарстві.

До глобальних проблем слід віднести і майбутнє людства. Проблема людини як особливе вираження довічних філософських питань набула ще одного відтінку: нині вона активізувалась з погляду проблем існування людства взагалі. Щоб мати майбутнє, людина має вижити як вид. Питання сенсу людського життя, значення культури, змісту людської діяльності набувають уже не суто академічного, теоретичного, соціально-відпо-відального звучання, а потребують конкретних соціально-практичних рішень.

Такі найважливіші і найактуальніші проблеми сучасної епохи, з якими зіткнулося людство на порозі нового тисячоліття своєї історії. У працях багатьох західних вчених про вирішення найважливіших проблем людства, як і в уявленнях про найближче і віддалене майбутнє людства, єдності немає. Ще недавно частина їх відстоювала позицію "соціально-економічного песимізму", доводячи, що світ нібито досяг апогею розвитку виробництва, споживання невідновлюваних ресурсів і в недалекому майбутньому на нього чекає крах. Чимало західних спеціалістів у

галузі екології (Дж. Форстер, Д.Медоуз, М.Меса-рович, Б.Пестель й інші) вважає, що людство має вибирати між

матеріальним прогресом і продовженням життя на Землі.

Однак з другої половини 70-х років дедалі більше з'явилось публікацій, автори яких намагались довести, що нестача джерел енергії, продовольства та інших ресурсів не абсолютна, а відносна, і людство може ці проблеми вирішити. В одній з останніх доповідей Римського клубу "Шляхи, що ведуть в майбутнє" (її автор — економіст українського походження Б.Гаври-лишин) висувається концепція створення загального "світового порядку", в рамках якого людство може впоратися з уже наявними проблемами і з тими, які обов'язково виникнуть у майбутньому.

Особливість сучасної історичної ситуації полягає в тому, що макросвіт людства входить в мікросвіт індивіда. На плечі кожного певною мірою покладається загальна історична відповідальність. А це вимагає розширення відсотків соціального й історичного мислення людей. А хіба можна сказати, що таке розширення стало повсюдним і загальним фактором життя? Звичайно, ні. Не можна не бачити разом з тим процесів змін самосвідомості людей.

Сучасне і майбутнє розпочатих сьогодні в країні соціальних перетворень перебуває в руках людини. Проте складається враження, що ми сприймаємо лише позитивні сторони людського чинника як феномен нашої соціальної практики, навмисне минаючи певні "небезпечні" висновки і "підводні рифи". Настав час чесно і безпристрасно подивитися на цю проблему. Людський фактор — це не тільки першооснова нашого подальшого суспільного розвитку, а й одна з історичних причин наших невдач і поразок. А якщо бачити перспективу, то ми прагнемо виховати всебічно і гармонійно розвинуту людину майбутнього громадянського суспільства.

Зміни, що відбуваються сьогодні у світі, - важливий крок на шляху переходу людства до нової цивілізації, яка може бути сформована на шляхах розв'язання глобальних проблем. Ця нова, майбутня цивілізація, на думку багатьох вчених, знищить відчуження людини від людини, суспільства, природи і від продукту праці, покладе кінець поділу людства на антагоністичні класи та соціальні групи і створить реальні умови для його самопізнання і вільного самооб'єднання на принципах нового гуманізму. Нова цивілізація в тенденції свого розвитку стане якісно новим ступенем у розвитку людини і суспільства, що інтегрується в

єдине людство, системність якого можна порівняти в якісному відношенні з природними системами, залученими до сфери людської діяльності. Тільки на цьому етапі людство займе своє гідне, відносно самостійне місце в системі оточуючих космічних процесів і сил, стане специфічним єдиним утворенням.

Розмірковуючи над перспективами людства, слід підкреслити, що мова йде про можливості певного демократичного і гуманного світового співтовариства, в якому будуть співіснувати різні форми власності — і суспільна, і приватна, неоднакові форми суспільних відносин. Але з однією умовою. Це мають бути суспільства демократії, суспільства, де людина буде центром всіх відносин.

Зрозуміло, що тільки на цьому шляху можливе подальше розгортання прогресивних процесів, розквіт нової цивілізації. Зверненість до культури, людини, її духовного світу диктується необхідністю кардинальної зміни продуктивних сил, раціональним використанням найновіших досягнень науково-технічного прогресу. При цьому слід мати на увазі, що розвиток технічної і технологічної основи суспільства не автоматично впливає на зміни суспільного життя, а опосередковано, через систему суспільних відносин, яка зберігає певну самостійність. Тому науковий погляд на перспективи людства у зв'язку з технічним прогресом може сформуватися на основі всебічного аналізу системи "Людина — наука — технологія — суспільство".

Отже, майбутнє, яке людина творить сама, і буде її майбутнім. Розмірковуючи про перспективи розвитку людської цивілізації, слід не лише розвивати існуюче, а й ламати старі догми і стереотипи. Якщо не буде нового в сучасному, якщо не вирішимо сьогоднішніх глобальних проблем, то не буде ніяких перспектив третього тисячоліття розвитку людства.

У майбутньому, як це вже було в минулому, суспільний прогрес не застрахований від зигзагів, стрибків з одного боку в інший і навіть від відступу назад. Від наукового передбачення і свідомої та активної діяльності народних мас багато в чому залежить, як уникнути цих негативних тенденцій, як спрямувати суспільний прогрес. Гуманістична місія соціального прогнозування саме і полягає в тому, щоб розкріпачити майбутнє людства, забезпечити оптимальні параметри безпеки життєдіяльності людства.

1.1.13. Основні поняття та визначення безпеки життєдіяльності

У структурі загальної теорії безпеки життєдіяльності засади й

методи відіграють методологічну роль і дають цілісне уявлення в галузі, що розглядається.

Засада — це ідея, основне положення. Метод — це шлях, спосіб, що базується на знанні найбільш загальних закономірностей. Засади й методи певним чином взаємопов'язані.

Засоби забезпечення безпеки життєдіяльності — це конструктивне, організаційне втілення, конкретна реалізація засобів

та методів.

Засади, методи й засоби — це логічні етапи забезпечення безпеки життєдіяльності, їх вибір залежить від конкретних умов діяльності, рівня небезпеки, вартості та інших чинників.

Засад забезпечення безпеки діяльності багато, їх можна класифікувати за такими ознаками: орієнтуючі, технічні, організаційні, управлінські.

До орієнтуючих відносять: активізації оператора, гуманізації діяльності, заміни оператора, ліквідації небезпеки, системності, зменшення небезпеки, класифікації та інші.

Технічні включають: блокування, вакуумування, ущільнення, захист відстанню, міцність, слабка ланка, екранування та ін. До управлінських належать засади: адекватності, контролю, зворотнього зв'язку, відповідальності, планування, стимулювання, управління, ефективності та ін.

Розглянемо деякі із засад забезпечення життєдіяльності. Принцип класифікації (категоріювання) полягає у розподілі об'єктів на класи та категорії за ознаками, пов'язаними з небезпеками (санітарно-захисні зони — п'ять класів, категорії виробництва (приміщень) з вибухо-пожежної небезпеки та ін.).

Принцип слабкої ланки містить у собі введення до захищеної системи (об'єкта), з метою забезпечення безпеки, елемента, який зроблений так, що сприймає або реагує на зміни відповідного параметра, котрий відвертає небезпечне явище.

Принцип нормування встановлює такі параметри, дотримання яких забезпечує захист людини від відповідної небезпеки.

Принцип інформації полягає у передачі та засвоєнні персоналом відомостей, виконання яких забезпечує відповідний рівень

безпеки (навчання, інструктаж, кольори та знаки безпеки тощо). У процесі діяльності людина спілкується з навколишнім середовищем у різних сферах.

Гомосфера — простір (робоча зона), де людина знаходиться у процесі конкретної діяльності.

Ноксосфера — простір, у якому постійно присутні або періодично виникають небезпеки.

Поєднання гомосфери й ноксосфери неприпустиме з точки зору безпеки. Звідси випливають три основні групи методів для забезпечення безпеки.

1. Просторове та часове розз'єднання гомосфери та ноксосфери. Це досягається засобами дистанційного управління, автоматизації, роботизації, організації та ін.

2. Нормалізація ноксосфери шляхом визначення небезпек. Це сукупність заходів, що захищають людину від небезпечних та шкідливих чинників, засоби колективного захисту.

3. Адаптація людини до відповідного середовища та підвищення його захищеності. Цей метод реалізує можливості профвідбору, навчання, психологічного впливу, засобів індивідуального захисту та ін.

У реальних умовах діяльності використовують комбінації названих методів. Ці методи реалізуються за допомогою засобів забезпечення безпеки, що поділяються на засоби колективного захисту (ЗКЗ) та індивідуального захисту (ЗІЗ).

У свою чергу, ЗКЗ та ЗІЗ поділяються на групи, залежні від характеру небезпек, конструктивного виконання, галузі застосування та ін.

Безпека життєдіяльності — комплексна дисципліна, що спирається на дані суміжних наук. Однією з цих наук є ергономіка.

Ергономіка вивчає функціональні можливості людини у процесі діяльності з метою створення таких умов, що роблять діяльність ефективною і забезпечують комфорт для людини. Іншими словами, йдеться про певні поєдння характеристик людини і середовища.

Отже, ергономіка є засобом вирішення завдань БЖД.

Але ергономіка прагне пристосувати техніку до людини, а БЖД розглядає також проблеми пристосування людини до техніки.

Ергономіка виділяє п'ять видів поєднань, забезпечення яких гарантує успішне функціонування системи: інформаційне, біо-

фізичне, енергетичне, просторово-антропометричне та техніко-естетичне.

Інформаційне поєднання містить у собі вимогу відповідності інформаційної моделі машини психофізіологічним можливостям людини.

У складних системах оператор зазвичай безпосередньо не

управляє фізичними процесами. Часто він знаходиться від місця їх виконання на значній відстані. Оператор бачить лише показання приладів, мнемосхем, екранів, табло, чує сигнали. Всі ці пристрої називають засобами відображення інформації (ЗВІ). При необхідності оператор користується важелями, ручками, кнопками, вимикачами та іншими органами управління, що в сукупності утворюють сенсомоторне поле.

ЗВІ та сенсомоторне поле — це так звана інформаційна модель машини (комплексу). Завдяки їй оператор здійснює управління найскладнішими процесами та системами.

Завдання ергономіки полягає в тому, щоб забезпечити утворення такої інформаційної моделі, яка відображала б усі потрібні характеристики машини в дану мить і разом з тим дозволяла б оператору безпомилково приймати та опрацьовувати інформацію, не перевантажуючи увагу та пам'ять.

Біофізичне поєднання допускає утворення такого навколишнього середовища, що забезпечить допустиму працездатність та нормальний фізичний стан оператора. Це завдання стикується з вимогами охорони праці. Граничні значення для багатьох чинників навколишнього середовища встановлені законодавством, але вони не завжди узгоджені з функціональними завданнями оператора. Тому у процесі розробки машин з'являється необхідність спеціальних досліджень чинників середовища.

Силові й енергетичні параметри людини мають певні межі. Для приведення в дію сенсомоторних пристроїв можуть знадобитися дуже великі або надто малі зусилля. У першому випадку людина буде втомлюватися, в іншому — можливе зниження точ-ночті роботи системи.

Енергетичне поєднання передбачає узгодження органів управління машиною з оптимальними можливостями оператора щодо затрачених зусиль, витраченої потужності, швидкості й точності рухів.

Просторово-антропометричне поєднання передбачає облік розмірів тіла людини, можливості огляду зовнішнього просто-

ру, постави оператора в процесі роботи. Підчас вирішення цього завдання визначають об'єм робочого місця, зони досяжності для кінцівок оператора, відстань від нього до пульта приладу та ін. Деяка складність забезпечення цього поєднання полягає у тому, що антропометричні показники у людей різні.

Техніко-естетичне поєднання містить у собі забезпечення задоволення людини від спілкування з машиною, від процесу праці. Для вирішення цих завдань залучаються художники-кон-

структори.

1.1.14. Рівновага в системі "людина — життєве середовище"

Одним з найважливіших елементів системи "людина — виробництво — середовище" є середовище — оточуюча нас природа. Середовище існування живої речовини у природі — біосфера.

Нас оточують різні компоненти живої та неживої природи. Найважливішим для життєдіяльності людини є:

— навколоземний повітряний простір як найбільш щільна і заповнена життям частка атмосфери;

— прісні поверхневі (ріки, озера та ін.) і підземні води Землі;

— всесвітній океан, що займає 2/3 поверхні планети і нерозривно пов'язаний з усім її життям;

— грунти, корисні копалини і ландшафти суші;

— тварини і рослини — природний генофонд Землі.

Взаємодія людини з природою у процесі природного розвитку привела до її зіткнення з першими небезпеками природного походження. З іншого боку, внаслідок діяльності людини природа почала зазнавати антропогенного впливу, що обернувся негативним боком супроти неї.

Отже, у навколишньому природному середовищі в наш час діють небезпеки природного, штучного й змішаного походження, які разом створюють проблеми для безпеки життєдіяльності.

Життя на Землі розвивається за суворими законами природи. Біологічні види (включаючи людину) здатні існувати та нормально розвиватися лише за певних умов. Задля свого існування людське суспільство змушене вступати у взаємовідносини з природою.

При цьому відбуваються зміни природних комплексів під

впливом діяльності людини, що здатні призвести до небезпечних і навіть трагічних наслідків.

Щоб цього не сталося, необхідно знати закони, за якими живе й розвивається природа, як вона взаємодіє з людським суспільством, які навантаження допустимі на природні системи.

Вирішенням цих питань займаються:

екологія — наука про взаємини рослинних та тваринних оганізмів і створюваних ними об'єднань між собою та з навколишнім середовищем;

охорона навколишнього середовища — галузь науки, що розробляє заходи, спрямовані на попередження шкідливих впливів на природу (включаючи людину).

Розглянемо основні складові частини природи та їх сучасний стан.

Атмосфера — захисна оболонка Землі, що є основою життя, визначає процеси окислення живої і неживої матерії, охороняє від різних добових перепадів температури, захищає від шкідливих сонячних та космічних випромінювань.

Атмосфера змінюється у зв'язку з систематичним зростанням газопилових забруднень техногенного походження. Висота проникнення суспензованих частинок досягає 1,5–2 км. У суміші газів атмосфери особливо небезпечні газоподібні кислотні опади. Зменшується питомий вміст кисню в атмосфері і збільшення вуглекислого газу, періодично з'являються небезпечні озонові діри.

Вказані зміни атмосфери порушують баланс кругообігу речовини та енергії на нашій планеті і при досягненні критичних меж здатні докорінно змінити якість середовища.

Ліси планети різко втрачають здатність поглинати вуглекислий газ і зменшують виділення кисню. За останні 200 років площа лісів зменшилась удвічі, а їх сумарна біомаса — ще більше. Площа найбільш цінних тропічних лісів складає менше 2,9 млрд. га і кожен рік втрачається ще 0,6 %. У той же час посадки лісів щорічно становлять лише 10 % втрат.

Світовий океан у балансі газів атмосфери відіграє ще більшу роль, аніж ліси. Із 380 млрд. т біомаси (у сухій речовині) на водну рослинність припадає 325, на ліси — 38, а на луки і степи — всього 6 млрд. т. Але в останні десятиріччя газообміну рослинності океану з атмосферою все більш заважає нафтова плівка

на поверхні та загальне забруднення всього обсягу води.

Океан використовується для скидання різних відходів. Величезна кількість забруднень надходить у світовий океан із прісними водами рік.

Прісні поверхневі води складають тільки 2,5 % загальних запасів води на земній кулі. Більша частина прісної води (70 %) знаходиться у крижаних покровах Арктики, Антарктиди і Гренландії, використання яких може катастрофічно порушити кругообіг тепла, води, газів, атмосфери і т. д.

У вік НТР в багатьох районах планети не вистачає води у зв'язку із значним забрудненням прісних поверхневих вод. За даними ВОЗ, майже 80 % захворювань у світі пов'язані із використанням брудної води. З кожним роком питома вага неповерненок) водоспоживання річкового стоку зростає, а неочищена вода, потрапляючи в фунт, сприяє його забрудненню і деградації.

Грунти — це тонкий (0,3–0,5 м, рідко до 1 м) родючий шар

поверхні материків, що годує все живе на суші і є складною єдністю мінеральних речовин, мікро- і макроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності, повітря і води.

Щорічно спостерігається багатогранна і широкомасштабна деградація грунтів планети. З 1882-го по 1952 р. людство загубило внаслідок хибного ведення господарства 50 % оброблених земель. Велику небезпеку для людини має наростаюча водна і вітрова ерозія грунтів, їх засмічення і забруднення у процесі техногенезу.

Нині однією із найнебезпечніших екологічних проблем є опустелювання земель. Всього у світі схильні до опустелювання 75 % продуктивних земель посушливих районів.

Великий вплив на руйнування родючих грунтів має зміна ландшафтів поверхні планети.

Ландшафти — ділянки суші, у межах яких всі природні компоненти (гірські породи, рельєф, клімат, води, грунти, рослинний і тваринний світ) утворюють взаємопов'язані і взаємообумовлені єдності.

Господарська діяльність людини безперервно змінює природні ландшафти. Сьогодні в багатьох країнах світу майже не залишилось природних первинних ландшафтів. Вже з'явились нові, "місячні" ландшафти у містах активного видобутку та переробки корисних копалин.

39

Корисні копалини — важливий чинник процвітання економіки. Зараз людство шляхом будівництва і видобувної промисловості щорічно перевищує більше 4 тис. куб. км. руди, видобуває понад 100 млрд. т і спалює 7 млрд. т. умовного палива. Переслідуючи миттєві вигоди, людство руйнує усталену рівновагу і взаємозв'язок речовини та енергії у верхніх шарах земної поверхні.

Пошук та здобич окремих хімічних сполук без повних досліджень комплексної розробки та утилізації попутних продуктів обумовлює дуже низький процент використання корисних речовин з розроблюваних порід — всього 2 %. Решта — 98 % не тільки некорисні для людини, але й дуже шкідливі для нього і усієї біоти.

Біота — сукупність живих організмів землі. Сьогодні на планеті налічується до 1,5 млн. видів тварин і близько 0,5 млн. видів рослин. Сукупна кількість живої речовини складає 1014, з яких 99,99 % — рослинні організми.

Зростаюча деструкція життєвого середовища, взаємопов'язані зміни та забруднення атмосфери, фунтів, поверхневих прісних вод і світового океану, лісів, ландшафтів викликають серйозні

порушення балансу кількісного та видового складів живих організмів. Особливо відчутні для благополуччя біоти — зникнення лісів — природного середовища життя багатьох рослин і тварин.

За останні п'ять віків загальна площа лісів на планеті зменшилась з 75 до 27 %. Під загрозою зникнення знаходяться майже 50 тис. рослин і понад 1 тис. тварин. За рік зникає приблизно один вид тварин, а за день — один вид рослин.

На живу природу мають великий вплив штучні хімічні сполуки. У нашу епоху швидкість зникнення живих організмів у 1000 разів більша, ніж у епоху вимирання динозаврів.

Слід зазначити, що навіть приблизна і дуже спрощена характеристика сучасного стану та взаємозв'язків змін окремих компонентів живої та неживої природи свідчить про зростання порушень збалансованості кількісно-якісних відносин, що склалися за всю історію розвитку планети, основною причиною чого є вплив людства на навколишнє середовище. Тож головне завдання людства — робити все можливе, щоб створити рівновагу в системі "людина — життєве середовище", чому і будуть присвячені наступні розділи навчального посібника "Безпека життєдіяльності".

1.1.15. Аксіома про потенційну небезпеку діяльності людини

Закономірності, причини й чинники аварійності та травматизму можуть бути покладені в основу сукупності уявлень про природу небезпек й умов виникнення у процесі діяльності людини катастроф, аварій, нещасних випадків і захворювань робітників. Суть цих уявлень може бути висловлена такими основними твердженнями.

Аксіома БЖД — потенційна небезпека є універсальною властивістю процесу взаємодії із життєвим середовищем на всіх стадіях життєвого циклу. Тобто в жодному виді діяльності неможливо досягнути абсолютної безпеки.

Суть аксіоми: будь-яка діяльність потенційно небезпечна. Аксіома про потенційну небезпеку стверджує, що всі дії людини і всі компоненти життєвого середовища, перш за все технічні засоби та технології, крім позитивних властивостей та наслідків, мають здатність створювати небезпечні й шкідливі чинники. При цьому будь-яка нова позитивна дія або наслідок неминуче супроводжуються виникненням нової потенційної небезпеки або групи небезпек. Навіть при найвищому рівні розвитку техніки абсолютне усунення джерел небезпеки неможливе. У зв'язку з цим завдання полягає в тому, щоб небезпеку праці звести до мінімуму.

Діяльність людини потенційно небезпечна, оскільки пов'язана

з різними процесами, а останні — з використанням (вироблення, зберігання та перетворення) хімічної, електричної та інших видів енергії.

Небезпека проявляється у результаті неконтрольованого виходу енергії, нагромадженої в устаткуванні та матеріалах, безпосередньо в людині та навколишньому середовищі.

Неконтрольований вихід енергії супроводжується у певних умовах виникненням подій із загибеллю людей або погіршенням стану їх здоров'я, ушкодженнями або забрудненням матеріальних та природних ресурсів.

Виникнення подій — наслідок появи та розвитку причинної низки передумов, що призводять до втрати управління виробничим процесом, небажаного звільнення використаних шкідливих речовин (енергії) і впливу їх на людей, устаткування та

навколишнє середовище.

Ініціаторами та складовими ланками причинної низки подій є помилкові й несанкціоновані дії людей, несправності та відмови техніки, а також нерозраховані дії на них зовнішніх чинників життєвого середовища.

Помилкові й несанкціоновані дії людини обумовлені її недостатньою дисциплінованістю та підготовкою до роботи з потенційно небезпечною технологією, конструктивною недосконалістю техніки.

Відмови та несправності техніки викликані її малою надійністю, а також несанкціонованими або помилковими діями людей.

Нерозраховані (раптові або такі, що перевищують допустимі межі) зовнішні впливи пов'язані із недостатньою комфортністю умов виробничого середовища для людини, його шкідливою дією на технологічне устаткування та техніку.

Як відомо, будь-яка енергія прагне перетворюватися без втрат у кінцевому підсумку в тепло, рівномірно розподілене серед навколишнього середовища, а ентропія будь-якої системи зворотньо пропорційна енергії, здатній до подальших перетворень. Внаслідок цього кожна самочинна система неминуче переходить у стан з максимальною ентропією, що характеризується відсутністю енергетичних потенціалів, — така рівновага, що відповідає найбільшому ступеню дезорганізації, хаосу й безладдя. Будь-які спроби вивести систему з таких станів, у тому числі в процесі виробничої діяльності (збагачення і синтез речовин, генерування та акумулювання енергії та ін.), приводять її до нестійкого, а отже, потенційно небезпечного стану.

Об'єктом дослідження і вдосконалення безпеки є системи "людина — машина — навколишнє середовище" у їх численних варіантах, а предметом досліджень — об'єктивні закономірності виникнення та попередження подій у процесі функціонування вказаних систем.

У загальному вигляді модель системи "людина — машина — середовище" зображена на мал. 1.1.15.1 і включає людину (Л), машину (М), виробниче середовище (С), що взаємодіють між собою за заданого технологією та встановленою організацією робіт (Т). Крім перелічених основних компонентів системи, її модель включає також зв'язки між ними та навколишнім (зовнішнім) середовищем. Зв'язки зображені на малюнку стрілка-

42

ми, а межа між системою та зовнішнім середовищем — прямокутником.

Процес функціонування системи "людина — машина — середовище" характеризується часовою зміною її стану. На моделі позначені 1(1) — вектор впливу зовнішнього середовища на систему завдання, ресурси, умови, функціонування); 5(1) — стан системи (безпечний, небезпечний, передаварійний); Е(І) — вектор впливу на зовнішнє середовище — корисні та шкідливі результати функціонування. Поведінка такої складної системи визначається як зовнішнім впливом, так і її структурою — компонентами та зв'язками, якість яких з часом змінюється.

Небезпеку можна визначити як спостережувану у процесі праці (функціонуванні людино-машинних систем) властивість представляти реально передбачену можливість (ризик) непередбаченого заподіяння шкоди; шкоду як стан таких систем, що характеризуються порушенням цілісності, працездатності або втратою інших властивостей їх компонентів та навколишнього середовища, а безпеку як властивість цих систем зберігати при функціонуванні у заданих умовах такий стан, за яким із певною вірогідністю включаються події, обумовлені впливом небезпек. Оскільки стан реальних процесів та систем визначається сукупністю їх властивостей у конкретному на даний момент виявленні, то небезпека і безпека життєдіяльності можуть також розглядатися як стан відповідних людино-машинних систем, що визначаються безліччю функціональних властивостей їх компонентів та характером взаємозв'язків між ними.

3(0

Г~Т

Мал. 1.1.15.1. Модель дослідження системи "людина — машина — середовище".

43

Особливість системи "людина — машина — середовище" обумовлена наяністю в її структурі декількох складних за природою компонентів, взаємопов'язаних цілеспрямованістю та стохастичністю поведінки окремих з них через безліч та невизначеності всіх зовнішніх та внутрішніх чинників. Звідси виходить, що основним науковим методом виявлення та оцінки небезпек мусить бути системна інженерія (системотехніка).

Розглянемо більш детально дисципліну системотехніка (від англ. Зухіетз Еп§іпєегі§). Системотехніка — науково-технічна дисципліна, яка вивчає питання проектування і функціонування великих систем. У "Безпеці життєдіяльності" як кібернетичній системі системотехніка займається питаннями проектування і функціонування складних інформаційних систем (великих систем "людина — навколишнє середовище"), основу яких складають електронно-обчислювальні машини. Під час вирішення цих питань системотехніка використовує методи системи загальної теорії, зокрема метод синтезу складних, цілеспрямованих, штучно організованих людиною систем — метою системного проектування.

Системотехніка оперує великими системами безпеки життєдіяльності, в яких, окрім матеріальних, технічних й енергетичних чинників значне місце займає інформаційний, питома вага якого зростає у міру росту масштабів системи. Тому під час проектування систем безпеки життєдіяльності основна увага має приділятися інформаційному аспекту, і він стає вирішальним у відношенні до інших.

1.1.16. Об'єкти та цілі безпеки життєдіяльності у системах "людина — життєве середовище" різного рівня

Успішному забезпеченню безпеки життєдіяльності сприяє завчасна ідентифікація небезпек — процес розпізнавання, передбачення та встановлення їх характеристик, необхідних і достатніх для розробки профілактичних та оперативних заходів, спрямованих на зменшення шкідливого впливу на людину і життєве середовище, на забезпечення життєдіяльності.

У процесі ідентифікації встановлюється перелік небезпек, можливість їх виявлення, просторова локалізація (координати),

можлива шкода та інші параметри, необхідні для розв'язання конкретного завдання.

Причина — це умова, за якої реалізується потенційна небезпека. Причини характеризують сукупність обставин, за яких небезпеки встановлюються і викликають ті чи інші небажані наслідки (травми, захворювання, збиток навколишньому

середовищу та ін.).

Тріада "небезпека — причини — небажані наслідки" — це логічний процес розвитку, що реалізує потенційну небезпеку в реальну шкоду (наслідок).

Як правило, цей процес є багатопричинним. Одна небезпека може реалізуватися в небажаний наслідок через різні причини. В основі попередження нещасних випадків, по суті, лежить пошук їх причин.

Вивчення обставин та причин аварій і виробничого травматизму показало, що найбільший внесок дають такі джерела небезпек, як технологічне устаткування, машини і обладнання; електроустаткування; засоби зберігання стиснених газів, токсичної та легкозаймистої рідини. Загальною рисою практично всіх подій, що розглядалися, було те, що для їх виникнення потрібно декілька передумов, які утворюють у сукупності низку причин.

Дані про кількість подій та економічну шкоду від них (у відсотках) у машинобудуванні наведені в табл, 1.1.16.1.

Показники параметрів подій

Таблиця 1.1.16.1

Параметри Ене ргія (небезпечний чинник)

Електрична Кінетична Хімічна Інші види

Кількість подій, % Шкода, % 34,0 41,4 46,6 24,5 13,5 30,9 5,9 3,2

Таблиця свідчить, що найбільше подій викликано рухомими машинами й механізмами (кінетичною енергією), проте вони мають і водночас малу вагу наслідків.

Найбільш типовою низкою причин подій виявилась послідовність подій — підстав такого виду: 1) помилка людини, відновлення технологічного устаткування або неприпустимий зовнішній вплив, 2) випадкове виникнення небезпечного чинника у виробничій частині простору, 3) несправність (відсутність)

передбачених на цей випадок засобів захисту або неточності дії людей у даних умовах, 4) дія небезпечних чинників на незахищені елементи устаткування, людину або оточуюче середовище.

Роль людей у формуванні первинних умов аварійності та травматизму на техніці має домінуючу роль: частка вихідних передумов, викликаних помилковими й несанкціонованими (навмисне неправильними) діями людини, становить 60–90 %, тоді як технічні підстави — 10–12 %.

Додаткові чинники аварійності й травматизму включають:

— недостатню ергономічність та низьку надійність технологічного устаткування;

— недосконаліть профвідбору та підготовки працюючих до експлуатації такого устаткування;

— погану організацію робіт та неякісну технологію їх виконання, що потребує перебування людей у потенційно небезпечних зонах;

— а також чинники, пов'язані з некомфортністю технологічних процесів для людей і техніки.

Значна частка перелічених вище чинників не завжди призводить до виникнення випадків, але ускладнює умови виконання робіт за рахунок суворої регламентації їх технології, необхідності дотримання багаточисельних організаційно-технічних заходів для забезпечення безпеки праці, сприяючи тим самим і зростанню її напруженості та обумовлених цим помилок.

Серед причин, що безпосередньо спричиняють аварії та травматизм, виділяються слабкі практичні навички працюючих у нестандартних ситуаціях, невміння правильно оцінювати інформацію про стан протікаючих за їх участю процесів, можливість небезпечних зовнішніх впливів на людей, використовування обладнання, устаткування.

Загальновідома важлива роль так званого "людського чинника" у формуванні первинних причин аварійності й травматизму. Відомо також, що випадки викликаються зазвичай не єдиною причиною, а низкою іноді взаємообумовлених чинників.

Викладені вище міркування не суперечать результатам розслідування найбільш серйозних техногенних катастроф останнього часу. Так, Чорнобильська трагедія стала можливою через поєднання цілого ряду чинників — несанкціонованих дій персоналу АЕС, недосконалості принципової схеми та конструктив-

ного виконання реактора, неякісного процесу проведення та контролю випробувань турбогенератора.

Катастрофа в індійському місті Бхопале також трапилася внаслідок цілого причинного ланцюга: несанкціонована подача у хімічний реактор води замість газоподібного реагенту, виведення із ладу (відключення) засобів сигналізації про забруднення повітря робочої зони підприємства та несправність (ремонт) пристроїв нейтралізації шкідливих викидів.

Підбиваючи підсумки аналізу, відзначимо такі основні закономірності, причини й чинники аварійності та травматизму:

1) під час масового проведення робіт аварійність і травматизм можна розглядати як нашарування випадкових подій, кількість яких на обмежених інтервалах часу розподілена за

законом Пуассона;

2) поява конкретної події обумовлена, як правило, не окремою причиною, а є наслідком виникнення і розвитку причинної низки підстав;

3) ініціаторами та ланками причинної низки подій є неправильні дії працюючих, несправності устаткування та шкідливі впливи на них зовнішнього середовища.

1.1.17. Системи забезпечення життєдіяльності людини у середовищі її існування

Система забезпечення життєдіяльності людини у середовищі її існування характеризується загальним психічним станом людини, який залежить від багатьох чинників.

Психологія безпеки праці складає важливу ланку в структурі заходів щодо забезпечення безпечної діяльності людини. Проблеми аварійності та травматизму на сучасних виробництвах неможливо вирішувати лише інженерними методами й засобами.

Досвід свідчить, що основою аварійності та травматизму часто є не технічні дефекти, а організаційно-психологічні причини.

За даними МОП, від 60 до 90 % травм у побулі та на виробництві виникають з вини самих потерпілих. При цьому у 80 % таких травм місце виконання роботи було забезпечене практично всіма технічними умовами й засобами безпеки.

Психологія безпеки — це застосування психологічних знань для безпеки діяльності людини. Вона розглядає психічні процеси, психічні властивості та особливо докладно аналізує різні форми психічних настроїв, що спостерігаються у процесі трудової діяльності.

Об'єкт психології безпеки — це будь-які види діяльності людини, пов'язані з небезпекою.

Поява небезпеки у процесі діяльності людини обумовлена трьома групами психологічних причин:

1) мотиваційні — обумовлені поведінкою людини. Розрізнюють постійні (недооцінка небезпеки, схильність до ризику, негативне ставлення до застережень тощо) та тимчасові (депресія, збудження, алкоголь та ін.) фактори мотивації;

2) орієнтаційні — обумовлені нездатністю оцінити рівень небезпеки, стан навколишнього оточення (відсутність професійних навичок, незнання норм та правил безпеки тощо);

3) виконавчі — обумовлені невідповідністю психічних та фізичних властивостей особи виконуваній роботі (порушення координації рухів, слабка концентрація уваги, некоординованість психомоторних реакцій тощо).

Мол. 1.1.17.1. Компоненти процесу діяльності людини.

48

Процес діяльності передбачає наявність таких компонентів (мал. 1.1.17.1):

1) людина — суб'єкт праці; 2) предмет праці; 3)знаряддя праці; 4) навколишнє середовище; 5) процес організації взаємодії компонентів.

Кожний із цих елементів системи може бути причиною ушкодження людини. Ці ушкодження поділяються на:

1) фізичні (контактні й дистанційні);

2) соціальні (втрата авторитету, страх втрати іміджу, втрата впевненості у собі та ін.);

3) викликані безперервними стресовими ситуаціями. Суттєвий вплив на можливість виникнення небезпечних

ситуацій мають такі чинники:

1) втрата людиною у процесі еволюції багатьох фізіологічних якостей (гострота зору, швидкість реакцій та сприйняття звуку, фізична сила та ін.);

2) зростання ціни ризику, викликане заміною біоценозу техносферою;

3) адаптація до небезпеки та свідоме порушення правил безпеки.

Прикладом останнього з перелічених чинників є співвідношення ситуацій, що виникали протягом ряду років через свідоме порушення правил безпеки та скінчилися тяжким нещасним випадком (мал. 1.1.17.2). Робітник для скорочення шляху постійно переходив залізничні колії на території підприємства у забороненому місці, що призвело до втрати обох ніг.

— тяжкий нещасний випадок

— мікротравми

— ситуації на межі травми

— небезпечні ситуації

Мал. 1.1.17.2. Співвідношення ситуацій.

Загальна тенденція співвідношення ушкоджень різного ступеня тяжкості, що супроводжують діяльність людини, наведена на мал. 1.1.17.3.

— тяжкі нещасні випадки

- Інші нещасні випадки

100

— мікротравми

300

— пошкодження та аварії

Мал. 1.1.17.3. Тенденції співвідношення ушкоджень різного ступеня тяжкості (за Ундойчем).

Як уже відзначалося, у структурі психічної діяльності людини розрізняють три основні групи компонентів: психічні процеси, властивості та настрої.

Психічні процеси є основою психічної діяльності. Без них неможливе формування знань та набуття життєвого досвіду.

Розрізнюють пізнавальні, емоційні та вольові психічні процеси (відчуття, сприйняття, пам'ять та ін.).

Психічні властивості (якості особи). Властивості особи — це її суттєві особливості (спрямованість, характер, темперамент). До якостей особи відносять інтелектуальні, емоційні, вольові, моральні, трудові.

Властивості людини стійкі й постійні.

Психічні настрої відзначаються різноманітністю та тимчасовим характером, обумовлюють особливості психічної діяльності у конкретний момент (період) і здатні позитивно або негативно позначатися на ході психічних процесів.

Виходячи із завдань психології безпеки праці, доцільно виділяти виробничі психічні настрої та особливі психічні настрої, які мають особливе значення в організації профілактики аварійності та виробничого травматизму.

Ефективність діяльності (працездатності) людини базується на рівні психічної напруги (стресу). Стрес має позитивний

вплив на результати праці до певної межі. Перевищення критичного рівня активізації призводить до зниження наслідків праці аж до повної втрати працездатності. Надмірні форми психічного напруження визначаються як замежеві.

Замежеві форми психічного напруження викликають дезінтеграцію психічної діяльності різного вираження, що, у першу чергу, веде до зниження індивідуально властивого людині рівня психічної працездатності.

У залежності від переваги збуджуючого або гальмуючого процесів можна виділити два типи замежевого психічного напруження — гальмовий та збуджувальний.

Гальмовий тип характеризується скованою поведінкою та уповільненими рухами. Знижується швидкість відповідних реакцій. Уповільнюється розумовий процес, погіршується спогад, з'являється неуважність та інші негативні ознаки, не властиві цій людині у спокійному стані.

Збуджувальний тип проявляється гіперактивністю, багатомовністю, тремтінням рук та голосу. Людина здійснює багаторазові, не викликані конкретними обставинами, дії. У спілкування з оточуючими вона виявляє дратівливість, запальність, не властиву їй гарячковитість, брутальність, образливість.

Таким чином, замежеві форми психічного напруження часто лежать в основі помилкових дій та хибної поведінки людини у складних обставинах. Тривалі психічні напруження та особливо їх замежеві форми ведуть до сталого стану втоми.

Серед особливих психічних настроїв, що мають значення для психічної надійності працівника, необхідно виділити пароксимальні розладнання свідомості, психогенні зміни настрою, стани, пов'язані з прийняттям психічно активних речовин (стимуляторів, транквілізаторів, алкогольних напоїв).

Пароксимальні стани — група розладнань різного походження (органічні захворювання мозку, епілепсія, непритомність), які характеризуються короткочасною (від секунд до кількох хвилин) втратою свідомості.

Пароксимальні перерви у діяльності можуть бути причиною тяжких наслідків, особливо для водіїв, верхолазів, електриків, монтажників та ін.

Психогенні зміни настрою та афективні стани виникають під дією психічних впливів. Зниження настрою та апатія можуть тривати від кількох годин до кількох місяців. При цьому

4* 5/

з'являються байдужість, млявість, загальмованість, утруднення переведення уваги, уповільнення темпу мислення, зниження настрою супроводжується погіршенням самоконтролю і може бути причиною виробничого травматизму.

Під впливом образи, кривди, виробничих невдач можуть розвиватися афективні стани (вибухи емоцій). У стані афекту в людини розгортається психогенне (емоційне) звуження обсягу свідомості. При цьому спостерігаються різні рухи, агресивні й руйнівні дії. Особи, схильні до афективних станів, відносяться до категорії з підвищеним ризиком травматизму і не повинні призначатися на роботи з високою відповідальністю.

Лікарські та алкогольні зміни психічного стану пов'язані з вживанням психічно активних засобів. Сучасна медицина має великий арсенал психофармакологічних засобів, що впливають на'психічну діяльність та стан людей.

Поширене серед населення вживання транквілізаторів (седуксен, еленіум) становить особливу проблему. Виявляючи заспокійливу дію та попереджуючи розвиток неврозів, ці препарати здатні знизити психічну активність, загальмувати реакції, викликати апатію, млявість.

Вживання алкоголю також є важливою проблемою для безпеки життєдіяльності. За різними джерелами дорожній травматизм у 40–60 % випадків пов'язаний із вживанням алкоголю. Смертельні випадки на виробництві у 64 % випадків обумовлені вживанням алкоголю та подальшими помилковими діями людей.

Таким чином, зміни психічної діяльності під впливом побутових та виробничих дій ставлять перед організаторами

виробничої діяльності завдання та удосконалення системи контролю за психічним станом людини-оператора.

Функціональні стани оператора — це комплекс характеристик тих функій та якостей людини, які прямо чи побічно обумовлюють трудову діяльність. Зміна функціонального стану оператора у процесі виконання ним трудової діяльності проходить декілька фаз зміни працездатності.

1. Фаза мобілізації (передстартова). Умовно рефлекторним шляхом підвищується тонус нервової системи (ЦНС) та зростає функціональна активність ряду органів і систем. Суб'єктивно ця фаза виявляється у внутрішній зібраності.

2. Фаза первинної реакції характеризується невеликим знижен-

ням майже всіх показників функціонального стану. Триває лише декілька хвилин. Фізіологічний механізм цієї фази пов'язаний із зовнішнім гальмуванням, що виникає внаслідок зміни характеру подразників, які надходять до ЦНС.

3. Фаза гіперкомпенсації — це подовження першої фази. У цій фазі людина пристосовується до найбільш економного, оптимального режиму виконання конкретної роботи.

4. Фаза компенсації — у цій фазі встановлюється оптимальний режим роботи органів та систем організму, відпрацьовується стабілізація показників. Ефективність праці в цей період максимальна.

5. Фаза субкомпенсації — при певній інтенсивності та тривалості роботи високий рівень фізіологічних реакцій починає трохи знижуватися і показники функціонального стану погіршуються.

6. Фаза декомпенсації характеризується швидким погіршенням функціонального стану організму. До того ж змінюється найбільш важлива для даного виду праці функція — точність координації.

7. Фаза зриву відзначається суттєвим розладнанням регулюючих механізмів.

Фазою субкомпенсації починається специфічний стан втоми. Існують оптимальні характеристики навантажень. На розвиток втоми дуже впливають небезпечні й шкідливі виробничі чинники, а також порушення режиму праці та відпочинку.

Таким чином, облік функціональних станів оператора дає змогу вибрати оптимальні режими діяльності людини і тим покращити стан її безпеки.

1.1.18. Умови для збалансування безпечного існування людей

Проблема збалансування безпечного існування людини в

навколишньому середовищі мала місце протягом всього існування людини. Наявні вимоги і правила безпечного існування достатньо ефективні, і нема сумніву, що у процесі їх неухильного виконання можна уникнути якщо не всіх, то багатьох небезпечних явищ там, де є людина.

Не ігноруючи відповідного вдосконалення заходів безпеки

життєдіяльності людини, повторимо, однак, давно відому тезу про вирішальне значення роботи, спрямованої на їх виконання. Детальне знання "психології нещасного випадку" має допомогти читачеві цього підручника не стільки у винаході нових і вдосконаленні старих методів в боротьбі з нещасними випадками, скільки в розробці більш дійових засобів дотримання існуючих вимог і правил. Оскільки основними компонентами системи життєдіяльності людини є вона сама і навколишнє середовище у різних його варіантах, першим завданням забезпечення безпеки життєдіяльності є створення державно-правової основи БЖД.

До 1980 року були майже повністю створені Основи природоохоронного законодавства та Законодавства про працю. У цілому, за 60–80 роки в СРСР було прийнято немало спеціальних постанов, указів та інших підзаконних актів, що торкалися проблем охорони життя людини та навколишнього середовища у межах державних кордонів та на прилеглих до них просторах. Темпи та напрямки природоохоронної діяльності кінця 80-х років вселили надію на планомірне переведення всього народногосподарського комплексу на ресурсозберігаючу та природовідшко-довуючу технологію. Але з розпадом СРСР та руйнуванням паливно-енергетичних зв'язків був зруйнований і механізм державного замовлення, який тільки-но почав функціонувати і діяти.

З моменту створення Української держави вона прагне законодавче закріпити та організаційно забезпечити права людини на безпеку життя та його екологічні права. Для цього були прийняті важливі Закони та державні рішення. Так, у 1990 р. прийнято Закон про утворення Міністерства охорони навколишнього природного середовища України; у 1992 р. — Закон "Про охорону навколишнього природного середовища", у 1992 р. — Закони "Про охорону праці", "Про охорону здоров'я", "Про використання ядерної енергії та радіаційний захист"; у 1993 р. — "Положення про Державний комітет України по нагляду за охороною праці", "Положення про Національну раду з питань безпечної діяльності населення", Закон "Про пожежну безпеку".

Крім цього, розроблені і введені в дію правові документи та

підзаконні акти, покликані забезпечити єдність законодавчої системи охорони життя і здоров'я людини та навколишнього природного середовища.

Передбачається централізація управління розвитком жит-

тя на території України з опорою на охоронно-економічні методи управління охороною навколишнього середовища; створення системи нагляду та контролю (моніторингу) природного навколишнього середовища; спеціальних позабюджетних фондів охорони праці та охорони природного середовища і єдиної комп'ютерної системи екологічної інформації; удосконалення підготовки фахівців з охорони праці та екологічної освіти.

Всі ці нормативно-правові документи та законодавчі акти закладають надійну основу ефективної системи управління безпекою життєдіяльності в Україні.

До виконання вимог безпеки життєдіяльності при конструюванні обладнання, технологічних процесів, виробничих приміщень, аварійної сигналізації, засобів індивідуального захисту, окрім фахівців у своїх галузях знань, підключаються психологи.

Психолог, включений до цього колективу, допоможе надати сутєву допомогу своїми порадами, спрямованими на врахування фактора індивідуума при конструюванні виробничого оточення. Кожну частину, кожну деталь розробки психолог повинен оцінити з точки зору безпеки життєдіяльності.

Так, він (психолог) повинен прослідкувати, щоб виконання правил безпеки життєдіяльності не вимагало, по можливості, додаткових зусиль, не перешкоджало виконанню трудового завдання. Психолог цікавиться конструкцією засобів індивідуального захисту, звертаючи увагу на їх зовнішній вигляд. Для працівника дуже важливо, щоб засоби були легкими, зручними і красивими.

Все це разом дасть змогу створити умови для збалансованого безпечного існування людей.

1.1.19. Право людини на життя, свободу, недоторканість

Право людини на життя, свободу і недоторканість регламентується "Загальною Декларацією прав людини", яку Організація Об'єднаний Націй затвердила і проголосила 10 грудня 1948 року. Зокрема, Загальна Декларація Прав Людини проголошує:

Стаття 1

Всі люди народжуються вільними і рівними у своїх достоїнствах і правах. Вони наділені розумом і совістю і повинні

діяти у відношенні один до одного в дусі братства.

55

Стаття 2

Кожна людина повинна володіти всіма правами і всіма свободами, проголошеними цією Декларацією, без якої не було б різниці стосовно раси, кольору шкіри, статі, мови, релігії, політичних та інших переконань, національного або соціального походження, майнового, станового або іншого становища.

Крім того, не повинна проводитися ніяка різниця на основі політичного, правового чи міжнародного статусу країни чи території, до якої людина належить, незалежно від того, чи є та чи інша територія незалежною, підлеглою, несамокерованою чи будь-як обмеженою у своєму суверенітеті.

Стаття 3

Кожна людина має право на життя, на свободу і на особисту недоторканість.

Стаття 4

Ніхто не повинен утримуватися в рабстві або в підневільному стані; рабство й работоргівля заборонені у всіх її видах.

Стаття 5

Ніхто не повинен піддаватися тортурам або жорстким, нелюдяним чи принижуючим його достоїнство поводження й покарання.

Стаття 6

Кожна людина, де б вона не знаходилася, має право на визнання його права суб'єктивності.

1.1.20. Право на захист

Загальна Декларація Прав Людини проголошує:

Стаття 7

Всі люди рівні перед законом і мають право, без будь-якої різниці, на рівність захисту законом. Всі люди мають право на рівний захист від будь-якої дискримінації, що порушує декларацію, і від будь-якого підбурювання до такої дискримінації.

Стаття 11

1. Кожна людина, звинувачена у скоєнні злочину, має право вважатися невинною до тих пір, поки її винність не буде встановлена законним порядком шляхом прилюдного судового розслідування, де їй забезпечуються всі можливості для захисту.

56

2. Ніхто не може бути засудженим за злочини на підставі скоєння будь-якої дії або за бездіяння, що під час її скоєння не мали складу злочину за національними законами чи за міжнародним правом. Не може також накладена кара більш тяжка, ніж та, що могла була б використана тоді, коли злочин

було скоєно.

Стаття 27

!.(…).

2. Кожна людина має право на захист його моральних і матеріальних інтересів, які є результатом наукових, літературних або художніх творів, автором яких він є.

Проблеми захисту регламентуються відповідними законами України. При вирішенні всіх цих питань звернемося до Карного кодексу України.

Стаття 15. Необхідний захист

Кожна особа має право на необхідну оборону незалежно від можливості уникнення зазіхань або звернутися за допомогою до інших осіб або органів влади.

Необхідною обороною є дії, вчинені з метою захисту інтересів або прав особи, яка обороняється, або іншої особи, інтересів суспільства або держави від суспільне небезпечного зазіхання шляхом спричинення зазіхаючому шкоди, якщо такі дії були зумовлені необхідністю швидко відвернути або запобігти зазіхання.

Не є злочином використання зброї або інших будь-яких засобів чи предметів, незалежно від наслідків, якщо вони використані для захисту від нападу озброєної особи або нападу групи осіб, запобігання протиправного проникнення в житло або інше приміщення або якщо особистість, котра здійснює захист, не могла внаслідок того, що вона налякалась або сильного душевного хвилювання, викликаного суспільне небезпечними діями, оцінити відповідність захисту характеру зазіхань.

Закріплене в ст. 3, ст.27, ч.5 ст.55 Конституції України і ст.15 Карного кодексу право кожного на необхідну оборону від суспільне небезпечних зазіхань на свої права і свободи, своє життя і здоров'я, життя і здоров'я інших людей є важливою гарантією реалізації конституційних положень про непорушність прав і свобод людини і громадянина, про невід'ємні права людини на життя, на недоторканість його життя і майна, а також забезпечує умови для захисту суспільних і державних інтересів

57

(абз. 1 преамбули постанови Пленуму Верховного Суду України "Про практику використання судами законодавства, що забезпечує право на необхідну оборону від суспільне небезпечних зазіхань" від 28.06.1991 р. № 4 в редакції постанови від 3.12.1997 р. № 12/ЮВУ-1998.-15-21січня).

Виходячи із законодавчого визначення необхідної оборони, можна зробити такі висновки:

— дії, які були виконані в стані необхідної оборони, не є

злочинними; такі дії є суспільнокорисними;

— внаслідок виконання цих дій особі, яка зазіхає, наноситься шкода;

— необхідна оборона — суб'єктивне право кожного громадянина. У той же час захист державних, суспільних інтересів, особистості, її прав — його моральний обов'язок;

— право необхідної оборони громадяни можуть використовувати тільки у визначених законом межах.

Якщо для громадян необхідна оборона є суб'єктивним правом і моральним обов'язком, то для робітників органів внутрішніх справ (МВС) захист інтересів держави, суспільства, а також інтересів громадян — службовий обов'язок. Правом на необхідну оборону у відповідності зі ст.15 працівники міліції обіймають нарівні з усіма без винятку громадянами.

У відповідності з постановою Пленуму Верховного Суду України від 28 червня 1991 р. № 4 (абз.1 п.8) "суди повинні дотримуватися законів, спрямованих на захист представників влади, працівників правоохоронних органів, воєнізованої охорони та інших осіб при виконанні ними службових обов'язків по запобіганню суспільне небезпечних посягнь і затриманню правопорушників" (Бюлетень… — С.28ІЮВУ.-1998.-15-21 січня).

Спричинення шкоди підчас необхідної оборони має відповідати умовам правомірності дії. Ці умови вироблені теорією карного права і відповідають нормі заходу про необхідність оборони. Таких умов, які відносяться до посягань і захисту від нього, визначено шість.

1. Зазіхання має бути суспільна небезпечним. Ст. 15 передбачає захист не від будь-якого протизаконного вчинку, а лише від суспільне небезпечного зазіхання. Частіше всього необхідність захисту винимає внаслідок посягань з боку хуліганів, грабіжників, розбійників та інших злочинних елементів під час їх нападу.

За своїми об'єктивними даними при виникненні необхідної оборони посягання має досягти суспільної небезпеки злочину. Якщо ж характер посягань і ступінь суспільної небезпеки незначні, зокрема, посягання підпадає під ознаки ч.2 ст.7 КК або адміністративного порушення, стан необхідної оборони не виникає. У зв'язку з цим спричинення вказаної в ст.15 шкоди у порядку захисту від таких посягань не є правомірним і має тягнути карну відповідальність.

У відповідності із законом (ст.15) стан необхідної оборони виникає не лише у випадках, коли посягання є винним і таким, яке підлягає покаранню як злочин, але і при суспільне небезпечному посяганню особи несамовитої або такої, яка не

досягла віку карної відповідальності, а також у випадках, коли таке посягання було наслідком фактичної помилки.

За правилами необхідної оборони необхідно розглядати і вбивство тварини у тих випадках, коли воно використовується як знаряддя посягання його володаря чи іншою особою. Вбивство тварини, яка зірвалася з ланцюга і нападає на людей або такої, яка нападає в лісі і тому подібне, необхідно розглядати за правилами крайньої необхідності.

2. Посягання має бути явним, тобто відбуватися у межах відповідного часу. Воно починається з безпосередньої реальної загрози його виконання і закінчується в той момент, коли перерване захистом або закінчене тією самою людиною, яка посягає. Для слідчих і судів підставою встановлення факту стану необхідної оборони має бути передусім суб'єктивним критерієм. Це означає, що в момент нападу особа, яка захищалась, не тільки пер'едбачала неминучість скоєння їй шкоди, але й усвідомлювала необхідність прийняття захисних дій, аж до вимушеного спричинення шкоди тому, хто посягає.

Суб'єктивне уявлення особистості про початок небезпеки має грунтуватися на врахуванні фактичних обставин конкретного випадку. Під час оцінки небезпечного стану людини, котра захищається, необхідно врахувати, що загроза могла перейти в напад негайно і в даному місці.

В абз. 3 п. 3 постанови Пленуму Верховного Суду України від 28 січня 1991 р. № 4 роз'яснено, що "стан необхідної оборони виникає не тільки в момент суспільне небезпечного посягання, але і при наявності реальної загрози спричинення шкоди тому, хто захищається".

59

3. Посягання не перестає бути явним, якщо воно тільки зупинене і в кожний момент часу може початися знову. Посягання враховується закінченим, коли воно перерване захистом або закінчене самим посягаючим. Важливе роз'яснення з питання, що розглядається, забезпечення безпеки життєдіяльності містить постанова Пленуму Верховного Суду України від 28 січня 1991 р. № 4 (абз.4 п. 3): "При вирішення питання, а чи не із запізненням використана оборона, варто виходити із того, що для особи, яка обороняється, за обставинами має бути очевидним, що у використанні засобів захисту відпала необхідність. Якщо таке переконання було відсутнім і особа, котра захищається, допустила помилку щодо необхідності продовжувати захист, то варто вважати, що він знаходився у стані необхідної оборони. Суди повинні брати до відома, що перехід використання при нападі знарядь або інших предметів від нападаючого до особи,

яка захищається, не завжди свідчить про закінчення посягання".

З вчиненням небезпечного посягання відпадає і право на необхідність оборони. Особа, яка завдала шкоду нападаючому уже після закінчення посягання, притягується до карної відповідальності як за злочин, скоєний навмисно проти особистості (навмисне вбивство — ст.93 або 94 або навмисне тілесне ушкодження — ст.101 або 102).

4. Посягання має бути справжнім, тобто існуючим об'єктивно, в реальній дійсності, а не тільки в уяві того, хто захищається. Якщо ж посягання існує лише в уяві особи, яка захищається, питання відповідальності за шкоду, заподіяну особі, помилково прийняту за нападаючу, вирішується за правилами уявної (вигаданої) оборони.

Для уявної оборони характерне те, що вона є результатом помилки того, хто захищався, і викликана передусім поведінкою потерпілого, а також всіма обставинами випадку. Як при уявній, так і при необхідній обороні особа керується намірами дати відсіч суспільне небезпечному посяганню. Тільки при необхідній обороні це посягання є дійсним, а при уявній воно існує лише в уяві того, хто захищається.

Слід розрізняти необхідну оборону від уявної (вигаданої) оборони, коли особа, помиляючись щодо реальності посягань і думаючи, що вона захищає інтереси, які охороняються правом, завдає шкоду іншій особі.

Якщо особа, знаходячись у стані явної оборони, з урахуванням конкретних обставин, не повинна була і не могла усвідомлювати відсутність реального посягання, а нанесена нею шкода не перевершує тої, яка могла б бути допустимою в умовах реального посягання, її дії повинні розглядатися як скоєні без вини і прирівнюються до оборони.

Якщо особа, знаходячись у стані уявної оборони, не усвідомила факту відсутності реального посягання, але з урахуванням конкретних обставин повинна була і могла усвідомлювати, а причинена шкода не перевершує тої, яка могла б бути допустимою в умовах реального посягання, її дії повинні були розглядатися як нанесення шкоди з необережності.

У випадку, коли особистість, знаходячись у стані уявної оборони, завдала шкоду, що явно не відповідає тій, яка була б допустима в умовах реального посягання, її дії мають розглядатися як перевищення меж необхідної оборони і при наявності відповідних ознак кваліфікуватися за ст.97 або 104 КК (п.9 постанови від 28 червня 1991 р. № 4 в редакції від 3 грудня 1997 р.).

5. Захист здійснюється шляхом завдання шкоди тому, хто посягає. Дії людини, яка активно захищається від суспільне небезпечного нападника, правомірні лише у тому випадку, коли вони спрямовані на нанесення шкоди самому нападаючому, а не третім особам. Якщо ж діями, спрямованими на завдання шкоди нападнику, в дійсності нанесуть шкоду іншій людині, яка опинилася на місці випадку, виникає питання про відповідальність осіб, котрі нанесли таку шкоду.

Пленум Врховного Суду України в постанові від 28 червня 1991 р. № 4 роз'яснив (абз.2 п.6): "Якщо при обороні випадково завдано шкоду непричетній до нападу особистості, то в залежності від наслідків відповідальність може наступити за необережне скоєння шкоди".

6. Особа має право захищати свої законні інтереси і права, законні інтереси осіб, інтереси суспільства і держави.

1.1.21. Межа самозахисту

Захист не повинен перевищувати меж необхідності. Завдана шкода визначається необхідною, а значить правомірною, якщо вона відповідає небезпеці посягань і обставин захисту.

Для кожного конкретного випадку існують свої межі необ-

61

хідної оборони, які виникають із конкретних обставин справи. При цьому враховуються як об'єктивні, так і суб'єктивні моменти. Закон не вимагає, зокрема, щоб захист здійснювався такими ж знаряддями, як і посягання. В ч.2 ст.15 перераховані випадки, коли використання зброї або будь-яких засобів чи предметів, незалежно від наслідків, не виходить за межі необхідної оборони і тим самим не є злочином. До цих випадків відносяться, зокрема, ті, коли особа, котра захищається, не могла внаслідок переляку або сильного внутрішнього хвилювання, викликаного суспільне небезпечними діями, оцінити відповідність захисту характеру посягань.

Використання вогнепальної зброї і спеціальних засобів для працівників міліції регламентовано розділом III Закону "Про міліцію" від 20 грудня 1990 р. (див.: Закон України. Том І. К., 1996 р., с. 164–166).

Перевершення меж необхідної оборони у відповідності із законом (ч.4 ст.15 КК) є завдання шкоди тому, хто посягає, і яка явно не відповідає небезпеці посягання чи обставинам захисту.

Наприклад, громадянин М. зустрів на вулиці О. і попросив у нього запалити. О. відповів, що у нього сигарет нема, і пішов далі. М. його догнав, схопив за плече, повернув і двічі ударив головою в лице, розбив його до крові. Боячись за своє життя, О. вихопив ніж і вдарив ним нападаючого, та й побіг додому. М. були завдані

тяжкі тілесні ушкодження. Президія Херсонського обласного суду встановила, що О. вдарив М. під час захисту від неправомірних дій самого потерпілого. Але він при цьому перевершив межу необхідної оборони, допустив явну невідповідність свого захисту характеру і тяжкості посягання (ПУ-193 № 2, с.60).

Вбивство і завдання тяжких тілесних ушкоджень при перевищенні межі необхідної оборони є привілейованими видами злочинів, відповідальність за які передбачені статтями 97 і 104.

62

Глава 1.2. НЕБЕЗПЕКА, РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ

1.2.1. Визначення поняття небезпеки

Небезпека — центральне розуміння безпеки життєдіяльності, під яким розуміють явища, процеси, об'єкти, здатні у відповідних умовах завдати шкоди здоров'ю людини безпосередньо або побічно, тобто викликати небажані наслідки. Кількість ознак, які характеризують небезпеку, може збільшуватися або зменшуватися в залежності від мети аналізу. Таке визначення небезпеки в БЖД поглинає існуючі стандартні розуміння (небезпечні і шкідливі виробничі фактори), що є більш досяжними і які враховують усі форми діяльності.

Небезпеку мають усі системи, що мають енергію, хімічно або біологічно активні компоненти, а також характеристики, що не відповідають умовам життєдіяльності людини.

1.2.2. Номенклатура і таксономія небезпек

Номенклатура — перелік назв, термінів, систематизованих за відповідними ознаками. На сьогодні є змога представити загальну номенклатуру небезпек в алфавітному порядку.

Алкоголь, аномальна температура повітря, аномальна вологість, аномальний рух повітря, аномальний барометричний тиск, аномальне освітлення, аномальна іонізація повітря, блискавка (гроза), вакуум, вибух, вибухові речовини, вібрація, вода, висота, вогненебезпечні речовини, вогонь, втома, гази, гербіциди, глибина, гіподинамія, гіпокенезія, гарячі поверхні, гойдання, гострі предмети (колючі, ріжучі), динамічні навантаження, дощ, дим, електрична дуга, електричний струм, електричне поле, електромагнітне поле, емоційний стрес, емоційні переживання, захворювання, замкнутий простір, зброя (вогнепальна, холодна і т. д.), інфразвук, інфрачервоне випромінювання, іскри, їдкі речовини, кінетична енергія, корозія, коливання, лазерне випромінювання, листопад, магнітне поле, макроорганізми, медикаменти, метеорити, мікроорганізми, монотонність, надлишковий тиск у судинах, накип, недостатня міцність, нерівні поверхні, неправильні дії персоналу, обертаючі частини машин

і механізмів, ожеледь, отруєння, охолоджені поверхні, отруйні речовини, порушення газового складу повітря, повінь, помилкові дії людини, падіння (без встановлення причин), пар, перевантаження машин і механізмів, перенапруга аналізаторів, пестициди, підвищена яскравість світла, пожежа, психологічна несумісність, пульсація світового потоку, пил, прискорення, рухаючі предмети, робоча поза, радіація, резонанс, розумове перевантаження, сенсорна деривація, снігопад, сонячна активність, сонце (сонячний удар), сонливість, статичне перевантаження, статична електрика, струм високої частоти, слизька поверхня, тайфун, туман, ударна хвиля, ультрзвук, ультрафіолетове випромінювання, ураган, швидкість руху й обертання, шум і т. д.

Під час виконання конкретних досліджень складається номенклатура небезпек для окремих об'єктів (виробництв, робочих місць, процесів, професій тощо).

Таксономія — наука про класифікацію і систематизацію складних явищ, понять, об'єктів. Оскільки небезпека є поняттям складним, ієрархічним, що має багато ознак, таксоному-вання їх відіграє важливу роль в організації наукових знань у сфері безпеки діяльності, дозволяє глибше пізнати природу небезпеки.

Досконала, достаньо повна таксономія небезпек поки що не розроблена.

Це визначає перспективи і поле діяльності вчених і педагогів.

У навчальному посібнику ми вважаємо доцільним навести приклади того, що зроблено у цьому напрямку.

За природою походження небезпеки бувають: природні, технічні, антропогенні та змішані.

За небезпечними та шкідливими чинниками, що викликають небезпеки, їх поділяють на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

За часом виявлення негативних наслідків небезпеки бувають імпульсивні та кумулятивні.

За локалізацією — пов'язані з біосферою, атмосферою, літосферою, гідросферою та ін.

За наслідками — втома, захворювання, травми, смертельні наслідки, аварії, пожежі тощо.

За завданою шкодою — соціальна, технічна, екологічна тощо.

За сферою виявлення — побутові, спортивні, дорожньо-

транспортні, виробничі тощо.

За характером дії на людину — активні і пасивні. До пасивних відносяться небезпеки, які активізують за рахунок

енергії, носієм якої є сама людина (гострі нерухомі елементи, нешорст-куваті поверхні, мале тертя між взуттям і поверхнею й інше).

Розрізняють апріорні ознаки (провісники) небезпеки і апостеріорні (сліди) ознаки небезпек.

1.2.3. Джерела небезпеки та їх класифікація: природні, техногенні, соціальні та комбіновані джерела небезпек

Як показав аналіз робіт, у яких висвітлюються питання життєдіяльності людства, джерел небезпеки існує велика кількість.

З метою аналізу, узагальнення і розробки засобів по попередженню різних негативних явищ виникла необхідність провести класифікацію джерел небезпеки. Підхід до такої класифікації може бути найрізноманітніший. Наприклад, академік В.А.Легасов на основі врахування характеру джерел небезпеки рекомендував сім таких класів: військово-політичний, промисловий, економічний, політичний, національно-культурний, гуманітарний, соціально-політичний. Недоліком такої класифікації є те, що "межі" рекомендованих класів дуже умовні, а окремі класи штучно виділені. Класи військово-політичний, соціально-політичний і політичний взаємопов'язані, їх часто дуже важко, а в деяких випадках і неможливо, відокремити один від одного.

Не дуже переконливим є виділення і гуманітарного класу чинників і т. д. Зовсім іншої точки зору дотримується професор О.Н.Русак. Він вважає головним принципом номенклатури небезпек профілактичне начало. За його твердженням, у запропоновану номенклатуру (класи) включені всі дії зовнішнього світу на живі об'єкти.

Не дивлячись на те, що в даній класифікації 114 найменувань класів (елементів), все одно дана класифікація не охоплює всіх небезпек. Наприклад, не враховується влив метеоритів, астероїдів, озонового шару, відсутні джерела біологічної небезпеки тощо.

Однак головним недоліком є велика кількість елементів (114), що вказує на відсутність класифікації, яка в даному ви-

падку прирівнюється до переліку небезпек. Із запропонованої класифікації не видно, які сили антропогенні, стихійні, техногенні викликають ті чи інші небезпеки. А кожна така група небезпек вимагає розробку засобів профілактики з урахуванням своїх специфічних особливостей, глибини прорахування і різноманітних фінансових витрат.

Найбільш доцільною класифікацією є класифікація, яка

запропонована Г.М. Крикуновим (мал. 1.2.3.].), що грунтується на технології джерел небезпеки (тобто, від чого суспільство має захищатися).

Ця класифікація має чотири класи з чітко окреслиними межами (мал. 1.2.3.1.). Крім того, в рамках даної класифікації вдало вписується більша частина класифікацій за небезпечними і шкідливими виробничими факторами.

Природно протікаючі Техногенні аварії і катастрофи Соціальне — політичні конфлікти, війни Комбіновані джерела

I 1_ I ї! р

Класи джерел небезпеки

г

г + I

Стихійні лиха, екологія Природно — антропогенні Природно — соціальні Природно — соціальне — техногенні

I I I I

Опу сталювання, зсуви та інше Епідемії, інфекційні захворювання, СНІД тощо Масові професіональні захворювання

Масові психічні захворювання

Мал. 1.2.3.1. Класи джерел небезпеки.

Скажімо, якщо в класі безпеки "війни" раніше потрібно було враховувати тільки фізичну природу дії і організовувати

66

відповідні заходи попередження і порятунку людей, то в міру історичного розвитку озброєних сил світу довелося враховувати додаткову хімічну дію, потім — біологічну, а на сьогоднішній день — психофізіологічну (лептонне озброєння). А це вимагає напрацювання особливих засобів безпеки і більше матеріальних витрат, які потрібно завчасно врахувати.

1.2.4. Квантифікація небезпек

Квантифікація — це введення кількісних характеристик для оцінки складних, якісно визначених уявлень.

Використовують чисельні, бальні та інші засоби квантифікації.

Найбільш розповсюдженою оцінкою небезпеки є ризик.

Для порівняння ризику та користі багато фахівців за кордоном пропонують ввести фінансову міру людського життя. За різними дослідженнями людське життя коштує від 650 тис. до 7 млн. доларів США.

Найбільш розповсюджені чотири методичних підходи до визначення ризику.

1. Інженерний, що спирається на статистику, розрахунок частоти, імовірнісний аналіз безпеки, побудову "дерев" небезпеки.

2. Модельний, заснований на побудові моделей дії шкідливих чинників на окрему людину, на соціальні і професійні групи.

3. Експертний, коли імовірність різних подій визначається на основі опитування експертів (фахівців).

4. Соціологічний, який грунтується на опитуванні населення.

Перелічені методи відображають різні аспекти ризику і використовувати їх слід у комплексі.

1.2.5. Небезпечні та шкідливі чинники

Принципово людина під час свого життя знаходиться у житловому (побутовому) середовищі або на виробництві (виробниче середовище). Виходячи з цього, і розглянемо небезпечні та шкідливі фактори у цих двох середовищах.

5*

67

Житлове (побутове) середовище і його вплив на здоров'я людини залежить від багатьох чинників.

Одним із найважливіших завдань економічного і соціального розвитку країни є здійснення заходів, спрямованих на постійне поліпшення умов життя населення, у тому числі і на підвищення сучасного житлового середовища.

Гігієнічне обгрунтування оптимальних умов житлового середовища, комплексна оцінка перспективних шляхів поліпшення його якості з метою запобігання захворювання людей, викликаних дією небезпечних хімічних і фізичних факторів антропогенного походження, складає основу вирішення актуальної проблеми зміцнення здоров'я населення великих міст, оскільки викликані урбанізацією зміни навколишнього середовища значною мірою обумовлюють негативні зміни в стані здоров'я міського населення.

Розуміння житла, за визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я, не обмежується стінами будівлі, виходить за її межі і включає не лише прибудинкову територію, але і мікрорайон, житловий район з усіма закладами обслуговування.

Тісний зв'язок і взаємозамінність внутріжитлового і міського середовища передбачають необхідність при вирішенні проблем гігієнічної оптимізації житла розгляду системи "людина — житловий осередок — будівля — мікрорайон — житловий район міста" як єдиного комплексу (що має назву житлового (побутового) середовища).

Житлове (побутове) середовище у даному розуміння розглядається як сукупність умов і факторів і дозволяє людині на території населеного пункту виконувати свою невиробничу

діяльність.

Для житлового середовища характерні:

— штучність, оскільки вирішальну роль у створенні середовища має цілеспрямована діяльність людини;

— розширення числа споживачів, які задовольняють свої потреби у цьому середовищі (трудова і суспільна діяльність, навчання і самонавчання, культурний розвиток, спілкування, розваги, оздоровлення і спортивний відпочинок);

— створення нових споруд і комунікацій, що забезпечують потреби нинішніх і майбутніх потреб людей;

— безперервна зміна середовища, її динамізм, який породжує нові проблеми;

— наявність позитивних і негативних чинників.

68

1

Сукупність усіх антропогенних дій на навколишнє середовище в умовах великих міст веде до формування нової санітарної ситуації і в житловому середовищі, яке вимагає всебічного вивчення і цілеспрямованих дій по запобіганню можливих негативних наслідків.

На сьогодні термін "житлове середовище" означає складну за складом систему, в якій об'єктивно є щонайменше три ієрархічно взаємопов'язаних рівні.

Перший рівень. Житлове середовище, перш за все, формується конкретними будівлями. Однак будівля сама собою взята окремо, поза зв'язком з іншими об'єктами міста, не визначає стан середовища. Тому на рівні міського середовища як основний об'єкт дослідження необхідно розглядати не окремі будівлі, а просторово відособлену ділянку середовища, тобто систему споруд і міських просторів, що створює єдиний містобудівний комплекс — житловий район (вулиці, площі, двори, сквери і парки, ділянки шкіл, дитячих установ, центри суспільного обслуговування).

Другий рівень. Як елементи системи тут виступають окремі містобудівні комплекси. Система в цілому є взаємопов'язана єдність міських об'єктів і територій, де реалізується весь комплекс побутових, споживацьких і рекреаційних зв'язків населення.

Такою одиницею "міського організму" може бути відповідний регіон міста. Критерієм цілісності системи цього типу зв'язків є, таким чином, замкнений цикл "праця — побут — відпочинок".

Третій рівень. Його можна охарактеризувати як рівень міських агломерацій, окремі райони міста виступають як елементи, порівнювальні між собою за якістю житлового середовища.

Фактори житлового середовища за ступенями безпеки можуть бути поділені на дві основні групи: фактори, які є дійсними причинами захворювань, і фактори, які є умовами розвитку захворювань, викликаних іншими причинами.

У більшості випадків фактори житлового середовища відносяться до факторів малої інтенсивності. Вони можуть бути умовами ризику ряду захворювань, і в цьому їх небезпека. Гігієнічне їх значення полягає у тому, що, не будучи причиною захворювання, вони здатні викликати передпатологічні неспецифічні зміни в організмі. На практиці це проявляється у підвищенні

загальної захворюваності населення під впливом, наприклад, негативних житлових умов. Причому, всезростаюче посилення ступеня денатурації факторів житлового середовища, з яким контактують широкі верстви населення, збільшує вірогідність розповсюдження серед населення змін передпатологічного характеру, що мають суттєвий вплив на зниження показників здоров'я населення.

В умовах житлового середовища, на наш погляд, існує тільки невелика кількість факторів (приміром, азбест, формальдегід, алергени, бензопірени), які можна віднести до групи "абсолютних" причин захворювання. Більшість же факторів житлового середовища за своєю природою має значно меншу патогенність. Серед них слід назвати хімічне, мікробне, пилове забруднення повітря. Як правило, в житлових і громадських приміщеннях ці чинники мають всі ознаки факторів-умов розвитку захворювань. У той же час вони здатні у певних крайніх випадках набувати властивостей, характерних для факторів-причин захворювань, що дозволяє віднести їх до групи "відносних" умов розвитку захворювань.

Діючі на Україні державні акти економічного і соціального розвитку в сфері містобудування спрямовані на реалізацію стратегії підвищення якості житлового середовища, стержнем якого є послідовне поліпшення якості будівництва, впровадження поліпшеного планування, збільшення загальної і житлової площі, розміщення площі зелених зон міст і територій, що охороняються.

У вказаних документах підкреслюється необхідність вдосконалення планування і забудови селітебної частини міст як додаткової ланки у створенні гігієнічних сприятливих умов побуту і відпочинку населення, тобто мова іде, по суті, про забезпечення відновлення сил населення, які були затрачені в процесі праці, а також надання підростаючому поколінню умов для повноцінного розвитку.

У зв'язку з цим підвищується роль містобудівних і житлових нормативів та регламентів, розроблених з участю гігієністів, як одного із важливих інструментів цілеспрямованого управління організацією житлового середовища для формування найбільш сприятливих умов проживання міського населення.

На виробництві зазвичай інші чинники впливають на працездатність людини.

70

Працездатність — величина функціональних здібностей організму, що характеризується кількістю та якістю роботи, виконуваної за визначений час. Функціональна здатність організму під час трудової діяльності змінюється протягом зміни.

Правильне розміщення та компоновка робочого місця, створення зручної постави та свободи робочих рухів, використання устаткування, що відповідає вимогам ергономіки та інженерної психології, забезпечують найбільш ефективний трудовий процес, зменшують втому та запобігають небезпеці виникнення професійних захворювань.

Оптимальна постава людини в процесі трудової діяльності забезпечує високу працездатність і продуктивність праці. Хибне положення тіла на робочому місці викликає швидке виникнення статичної стомленості, зниження якості і швидкості роботи, а також зменшення реакції на небезпеку. Нормальною робочою поставою слід вважати таку, під час якої не потрібно робітникові нахилятися вперед більше, ніж на 10–15˚. Нахили назад і в боки небажані.

Вибір робочої постави залежить від м'язових зусиль під час роботи, точності й швидкості руху, а також характеру виконуваної роботи.

Робота стоячи доцільніша при необхідності постійних пересувань, пов'язаних із налагодженням устаткування. Вона створює максимальні можливості для огляду та вільних рухів. Разом з тим при роботі стоячи підвищується навантаження на м'язи нижніх кінцівок, збільшується напруження м'язів у зв'язку з високим розміщенням центру ваги та зростають енерговитрати, порівняно з поставою сидячи, на 6-10 %.

Робота сидячи більш раціональна та менш втомлива, бо зменшується висота центру ваги над площею опори, підвищується стійкість тіла, знижується напруження м'язів, зменшується навантаєження на серцево-судинну систему. Сидячи забезпечується можливість виконувати роботу, що потребує точності рухів. Проте можуть виникати застійні явища в органах таза, утруднення роботи органів кровообігу й дихання.

Зміни постави призводять до перерозподілу навантаження на

групи м'язів, покращення умов кругообігу, обмежують одноманітність. У зв'язку з цим там, де дозволяють умови виробництва, необхідно передбачити можливість виконання роботи як сидячи, так і стоячи, щоб робітники на свій розсуд могли

міняти положення тіла.

Під час організації виробничого процесу треба враховувати антропометричні й психофізіологічні особливості людини, її можливості щодо величини зусиль, темпу та ритму виконува-тих операцій, а також анатомо-фізіологічну різницю між чоловіками та жінками.

У ході проектування робочих місць слід керуватися ергономічними рекомендаціями розміщення органів управління у горизонтальній та вертикальній площинах під час роботи сидячи й стоячи. Виконання робочих рухів у межах оптимальної зони значно знижує м'язову напругу.

На формування робочої постави у положенні сидячи впливає висота робочої поверхні, що визначається відстанню від підлоги до горизонтальної поверхні, на якій виконуються трудові рухи. Висота робочої поверхні встановлюється у залежності від характеру, важкості й точності робіт.

Оптимальна робоча постава під час роботи сидячи забезпечується також конструкцією стільця, розмірами, формою, площею та нахилом сидіння, регулюванням за висотою. Основні вимоги до розмірів та конструкції робочого місця в залежності від виду робіт, що виконуються, наведені у відповідності ДЕСТів ССБТ.

Суттєвий вплив на працездатність оператора має правильний вибір типу та розміщення органів і пультів управління машинами та механізмами. Панелі приладів слід розміщувати так, щоб площини лицьових частин індикаторів були перпендикулярні до ліній погляду оператора, а необхідні органи управління знаходилися в межах досяжності. Найбільш важливі органи управління слід розміщувати попереду й праворуч від оператора.

Для кращого розрізнення органів управління вони мають бути різними за формою та розміром, пофарбовані у різні кольори, мати маркування. Це дозволяє оператору розрізняти їх на дотик та переключати важелі, не відвертаючи очей від роботи. Зусилля, які докладають оператори та робітники під час обслуговування устаткування, не повинні перевищувати нормативних величин.

Використання управління для ніг дає можливість зменшити навантаження на руки і, таким чином, знизити загальну втому

оператора. Педалі слід використовувати для включення, пуску та зупинки при частоті цих операцій не більше 20 за хвилину,

коли вимагається велика сила перевімкнення та не дуже велика точність установки органу управління у новому положенні.

Одним із найбільш важливих елементів підвищення ефективності трудової діяльності людини є удосконалення вмінь та навичок внаслідок виробничого навчання. Навчання надає закінченості та стійкості усім формам рухової активності, є важливим засобом попередження втоми.

Із психофізіологічної точки зору виробниче навчання є процесом пристосування та відповідної зміни фізіологічних функцій організму людини задля найбільш ефективного виконання конкретної роботи. У результаті тренування (навчання) зростає м'язова сила та витривалість, підвищується точність та швидкість робочих рухів, зростає швидкість відновлення фізіологічних функцій по закінченні роботи.

Зниження втоми, досягнення високої та тривалої працездатності із найменшим напруженням фізіологічних функцій людини, збереження її здоров'я досягається також правильною організацією режимів праці й відпочинку. Із збільшенням ефективності режиму праці й відпочинку збільшується період стійкої працездатності, скорочуються періоди спрацьовування та спаду працездатності.

Існують дві форми чергування періодів праці й відпочинку на виробництві: обідня перерва у середині робочого дня та короткочасні регламентовані перерви. Оптимальна тривалість обідньої перерви встановлюється із урахуванням віддаленості від робочих місць санітарно-побутових приміщень, їдалень, організації роздачі їжі. Тривалість і кількість короткочасних перерв визначається на підставі спостереження за динамікою працездатності, обліку важкості й напруженості праці.

Крім регламентованих перерв, існують також мікропаузи — перерви в роботі, що виникають самочинно між операціями та діями. Мікропаузи забезпечують підтримку оптимального темпу роботи та високого рівня працездатності. У залежності від характеру і важкості роботи мікропаузи становлять 9-19 % робочого часу.

Висока працездатність та життєдіяльність організму підтримується раціональним чергуванням періодів роботи, відпочинку та сну людини. Протягом доби організм людини по різному реагує на фізичне й нервово-психічне навантаження. У відповідності із добовим циклом організму найвища

працездатність лю-

73

дини відзначається у вранішній (з 8 до 12 год.) та денний час (з 14 до 17 год.). Вдень найменша працездатність зазвичай відмічається у період між 12 і 14 год., а в нічний час — з 3 до 4 год. сягає мінімуму.

З урахуванням цих закономірностей розвитку добової періодики працездатності людини визначають змінність роботи підприємств, початок та закінчення роботи у змінах, перерви на відпочинок та сон.

Чергування періодів праці та відпочинку протягом тижня має регулюватися з урахуванням динаміки працездатності. Найвища працездатність припадає на 2, 3 та 4 день роботи, після цього вона знижується, зменшуючись до мінімуму в останній день роботи.

Елементами раціонального режиму праці та відпочинку є виробнича гімнастика та комплекс заходів з психологічного розвантаження, включаючи функціональну музику.

Для зняття нервово-психологічного напруження, боротьби із втомою, відновлення працездатності останнім часом успішно використовують кабінети релаксації або кімнати психологічного розвантаження. Це спеціально обладнані приміщення, де у відведений для цього час протягом зміни проводять сеанси знаття втоми й нервово-психологічного напруження.

Ефект психоемоційного розвантаження досягається шляхом естетичного оформлення інтер'єру, зручних меблів, що дозволяють знаходитись у зручній позі, транслюванні специфічно підібраних музичних творів, насичення повітря благотворно діючими іонами, прийому тонізуючих напоїв, імітації у приміщенні природного середовища та відтворення звуків лісу, морського прибою та ін. Одним із елементів психологічного розвантаження є автогенне тренування, яке базується на комплексі взаємопов'язаних заходів психічної саморегуляції та нескладних фізичних справ із словесним самонавіянням. Цей метод дозволяє нормалізувати психічну діяльність, емоційну сферу, вегетативні функції.

Як показує досвід, перебування робітників у кімнатах психологічного розвантаження сприяє зниженню стомлюваності, виникненню бадьорості, доброго настрою та поліпшенню самопочуття.

74

1.2.6. Уражаюча дія ударної хвилі, світлового випромінювання, електромагнітного імпульсу та інших чинників

Серед сучасних засобів ведення війни особливе місце відводиться зброї масового знищення, до якої відносять ядерну, хімічну і бактеріологічну (бактеріальну зброю).

Ядерною зброєю називають зброю, уражаюча дія якої базується на використанні енергії, що виділяється у вигляді вибуху під час ядерної реакції.

До ядерних боєзапасів належать оснащені ядерними зарядами бойові частини ракет, авіаційні бомби, артилерійські снаряди, ядерні фугаси. Пристрої, які використовуються для вибухового процесу і звільнення ядерної енергії, називаються ядерними зарядами.

За характером вибухових реакцій вони поділяються на три основні види. Заряди, уражаюча дія котрих базується на використанні енергії ділення ядер радіоактивних речовин, називаються ядерними. Ядерні заряди, які базуються на енергії реакцій "ділення-синтез", "ділення-синтез-ділення", називаються термоядерними. Ядерні боєзапаси з підвищеним виходом нейтронного потоку в складі проникаючої радіації називаються ней-

тронними.

Потужність ядерних боєзапасів визначається загальною кількістю звільненої при ядерному вибуху енергії. На озброєнні армій ядерних держав ядерні боєзапаси мають потужність від декілька тон до десятків мегатонн. У залежності від розташування центру вибуху стосовно поверхні землі (води), фізичних процесів, які супроводжують вибух, середовища, у якому його проведено, розрізняють наземний, надводний, повітряний, по-заоптичний, підземний, підводний ядерний вибухи.

Під час вибуху ядерного боєприпасу утворюються такі уражаючі фактори: ударна повітряна хвиля, світлове випромінювання, проникаюча радіація, радіоактивне зараження місцевості й електроманітний імпульс. У момент вибуху ядерного боєзапасу за мільйонні долі секунди виділяється величезна кількість енергії. Температура в зоні проходження реакції підвищується до декількох мільйонів градусів, а максимальний тиск досягає мільярдів атмосфер. Висока температура і тиск утворюють по-

лини відзначається у вранішній (з 8 до 12 год.) та денний час (з 14 до 17 год.). Вдень найменша працездатність зазвичай відмічається у період між 12 і 14 год., а в нічний час — з 3 до 4 год. сягає мінімуму.

З урахуванням цих закономірностей розвитку добової періодики працездатності людини визначають змінність роботи

підприємств, початок та закінчення роботи у змінах, перерви на відпочинок та сон.

Чергування періодів праці та відпочинку протягом тижня має регулюватися з урахуванням динаміки працездатності. Найвища працездатність припадає на 2, 3 та 4 день роботи, після цього вона знижується, зменшуючись до мінімуму в останній день роботи.

Елементами раціонального режиму праці та відпочинку є виробнича гімнастика та комплекс заходів з психологічного розвантаження, включаючи функціональну музику.

Для зняття нервово-психологічного напруження, боротьби із втомою, відновлення працездатності останнім часом успішно використовують кабінети релаксації або кімнати психологічного розвантаження. Це спеціально обладнані приміщення, де у відведений для цього час протягом зміни проводять сеанси знаття втоми й нервово-психологічного напруження.

Ефект психоемоційного розвантаження досягається шляхом естетичного оформлення інтер'єру, зручних меблів, що дозволяють знаходитись у зручній позі, транслюванні специфічно підібраних музичних творів, насичення повітря благотворно діючими іонами, прийому тонізуючих напоїв, імітації у приміщенні природного середовища та відтворення звуків лісу, морського прибою та ін. Одним із елементів психологічного розвантаження є автогенне тренування, яке базується на комплексі взаємопов'язаних заходів психічної саморегуляції та нескладних фізичних справ із словесним самонавіянням. Цей метод дозволяє нормалізувати психічну діяльність, емоційну сферу, вегетативні функції.

Як показує досвід, перебування робітників у кімнатах психологічного розвантаження сприяє зниженню стомлюваності, виникненню бадьорості, доброго настрою та поліпшенню самопочуття.

74

1.2.6. Уражаюча дія ударної хвилі, світлового випромінювання, електромагнітного імпульсу та інших чинників

Серед сучасних засобів ведення війни особливе місце відводиться зброї масового знищення, до якої відносять ядерну, хімічну і бактеріологічну (бактеріальну зброю).

Ядерною зброєю називають зброю, уражаюча дія якої базується на використанні енергії, що виділяється у вигляді вибуху під час ядерної реакції.

До ядерних боєзапасів належать оснащені ядерними зарядами бойові частини ракет, авіаційні бомби, артилерійські снаряди, ядерні фугаси. Пристрої, які використовуються для вибухового

процесу і звільнення ядерної енергії, називаються ядерними зарядами.

За характером вибухових реакцій вони поділяються на три основні види. Заряди, уражаюча дія котрих базується на використанні енергії ділення ядер радіоактивних речовин, називаються ядерними. Ядерні заряди, які базуються на енергії реакцій "ділення-синтез", "ділення-синтез-ділення", називаються термоядерними. Ядерні боєзапаси з підвищеним виходом нейтронного потоку в складі проникаючої радіації називаються нейтронними.

Потужність ядерних боєзапасів визначається загальною кількістю звільненої при ядерному вибуху енергії. На озброєнні армій ядерних держав ядерні боєзапаси мають потужність від декілька тон до десятків мегатонн. У залежності від розташування центру вибуху стосовно поверхні землі (води), фізичних процесів, які супроводжують вибух, середовища, у якому його проведено, розрізняють наземний, надводний, повітряний, по-заоптичний, підземний, підводний ядерний вибухи.

Під час вибуху ядерного боєприпасу утворюються такі уражаючі фактори: ударна повітряна хвиля, світлове випромінювання, проникаюча радіація, радіоактивне зараження місцевості й електроманітний імпульс. У момент вибуху ядерного боєзапасу за мільйонні долі секунди виділяється величезна кількість енергії. Температура в зоні проходження реакції підвищується до декількох мільйонів градусів, а максимальний тиск досягає мільярдів атмосфер. Висока температура і тиск утворюють по-

тужну ударну повітряну хвилю. Разом з ударною хвилею виникає світлове випромінювання і проникаюча радіація, яка складається з потоку нейтронів і гамма-квантів. Хмара ядерного вибуху включає до себе дуже велику кількість реадіоактивних речовин. На шляху руху цієї хмари радіоактивні речовини випадають на землю, внаслідок чого виникає радіоактивне зараження місцевості, об'єктів, повітря. Нерівномірний рух електричних зарядів у повітрі, виникаючи під дією іонізуючих випромінювань, викликає електроманітний імпульс великої потужності.

Ударна хвиля ядерного вибуху — це один із основних уражаючих факторів. Ударною хвилею називається область різкого стиснення повітря, яка розповсюджується радіально від центру вибуху з надзвуковою швидкістю. Маючи великий запас енергії, ударна хвиля ядерного вибуху може уражати незахищених людей, руйнувати споруди, будівлі, обладнання,

техніку. Із збільшенням відстані від центру вибуху швидкість розповсюдження ударної повітряної хвилі і надмірний тиск зменшується.

Параметром, який визначає механічну дію ударної хвилі, є максимальний надмірний тиск повітря безпосередньою у фронті ударної хвилі (її передня межа), &Рф- це різниця між максимальним тиском у фронті ударної хвилі Рф і нормальним атмосферним тиском Р\

Р

Р,-Р

ф о

АР,

Одиницею виміру надмірного тиску в системі СІ є Паскаль:

Ша = ІН/м. кв = 0,102 кгс/м. кв = 1,02.10-5 кгс/м. кв

Перед фронтом ударної повітряної хвилі тиск у повітрі дорівнює атмосферному, Ро (рис. 1.2.6.1).

З приходом фронту хвилі в дану точку простору тиск миттєво збільшується і досягає максимального значення.

У цій точці різко зростає температура, швидкість руху повітря і щільність. Після проходження фронту ударної повітряної хвилі через дану точку простору тиск у ній знижується і

76

Р.

Рис. 1.2.6.1. Характер зміни тиску за часом у будь-якій точці простору при проходженні через неї повітряної ударної хвилі.

через деякий час дорівнює атмосферному, Ро. Утворений шар стиснутого повітря називається фазою стиснення. В цей момент повітряна хвиля має найбільш руйнівну дію. Із збільшенням відстані від центру вибуху тиск у фронті ударної хвилі зменшується, товщина шару стистення весь час збільшується і згодом тиск починає дорівнювати атмосферному. Подальше зменшення тиску призводить до розрідження повітря. В цей час повітря починає рухатися у бік вибуху. Ця зона зниження тиску називається фазою розрідження.

У цій фазі ударна хвиля призводить до менших руйнувань, ніж у фазі стиснення, тому, що максимальний від'ємний тиск значно менший від максимального надмірного тиску у фронті ударної хвилі. По закінченні дії фази розрідження тиск стає рівним атмосферному, рух повітря припиняється. Одночасно з проходженням повітряної ударної хвилі з великою швидкістю пересувається повітря, яке є швидкісним натиском АР^, - це динамічне навантаження, яке утворюється потоком повітря. Вимірюється у Паскалях (Па). Швидкісний натиск повітря знаходиться у прямій залежності від швидкості і густини повітря

за фронтом повітряної ударної хвилі. Розраховується за формулою:

Ри 2,5

АР = — = —

77

де ДРщ/ — швидкісний натиск повітря, Па;

V — швидкість частини повітря безпосередньо за фронтом ударної хвилі, м/с;

р — густина повітря за фронтом ударної повітряної хвилі, кг/м3.

Найбільш руйнівна дія швидкісного натиску проявляється у місцях, де надмірний тиск більше 50кПа. Тут швидкість вітру досягає 100 м/с.

Осередок ядерного ураження (ОЯУ) в залежності від тиску у фронті ударної повітряної хвилі умовно поділяється на зони руйнування: повні, сильні, середні і слабкі (1.2.6.2).

\ * 50кПа-ч ЗОкПа-Л 20кПа- ˆ ЮкПа — ˆ

**С~5? Зона Зона Зона І Зона

1 1 повних сильних середніх слабких

ˆ — ˆ \ˆ_ —. зруйнувань ˆ —- ˆ (біля 12 % площі ОЯУ)/ зруйнувань (біля 10 % / площі ОЯУ) / зруйнувань (біля 18 % / площі ОЯУ) / зруйнувань 1 (біля 60 % / площі ОЯУ) /

Рис. 1.2.6.2. Зони руйнувань у залежності від величини надмірного тиску ударної повітряної хвилі.

При повних руйнуваннях у будинках, спорудах знищені несучі конструкції. Обвалені перекриття. Обладнання, технічні засоби ремонту не підлягають. На електромережах розриви кабелю, на всіх відкритих трубопроводах — значні руйнування, повітряні лінії зв'язку і електропередач у поганому стані, стовпи ліній повалені. Під час повних руйнувань відновлення пошкоджень недоцільне. Виникають суцільні завали і задимленість від палаючих предметів.

Під час сильних руйнувань значно деформуються несучі конструкції споруд і будинків, більша частина стін і перекриттів обвалена. Механізми, обладнання дуже деформовані. На трубопроводах, мережах зв'язку і електропостачання розриви і деформації. Виникають суцільні пожежі, окремі і суцільні завали.

Під час середніх руйнуваннях у спорудах, будинках обвалє-

но дах, перегородки, стіни, вибиті вікна, двері. Перекриття і підвали не зруйновані.

Частину приміщень можна використовувати. Окремі вузли обладнання, техніки потребують капітального ремонту. Комунально- енергетичні мережі мають окремі розриви і деформації. Будинки, споруди, обладнання, комунально-енергетичні мережі, техніка потребують капітального ремонту. Виникають окремі завали і суцільні пожежі.

Під час слабких руйнувань будинки і споруди можуть мати внутрішні пошкодження перегородок, віконних і дверних отворів. На комунально-енергетичних мережах незначні порушення і поломки. Елементи обладнання, техніки, мережі потребують дрібного ремонту. В цій зоні виникають окремі пожежі.

Ударна повітряна хвиля уражає людей внаслідок безпосередньої і непрямої дії. Під час безпосередньої (прямої) дії повітряної ударної хвилі причиною ураження є надмірний тиск.

Під час непрямого ураження люди отримують різні травми від уламків споруд, будинків, обладнання, скла і т. д., які летять з великою швидкістю під дією напору повітря. Таке ураження можливе при надмірному тиску 3 кПа і більше. Травми, які отримують люди, поділяються на легкі, середні, важкі і дуже важкі.

До легких травм (ЬРф = 20–40 кПа) віднесено тимчасове пошкодження слуху, вивихи суглобів, легку загальну контузію.

До середніх травм ('ЬРф = 40–60 кПа) віднесено сильні вивихи і переломи, контузію, пошкодження органів слуху, кровотеча з носа і вух.

До тяжких травм (ДР# = 60-100 кПа) віднесено сильну контузію всього організму, пошкодження внутрішніх органів і

мозку, тяжкі переломи.

До дуже тяжких травм (ДР = більше 100 кПа) віднесено травми, які призводять до смерті.

Основним заходом порятунку від уражаючої дії повітряної хвилі є укриття людей у захисних спорудах.

Площа осередку ядерного ураження від дії повітряної ударної хвилі ядерного вибуху визначається за формою:

5 = тг К2,

де К — відстань (радіус) від центру вибуху до точок надмірного тиску АРф = 10 кПа.

79

Надмірний тиск 10 кПа і менше не викликає травм, зруйнувань і є граничним для осередку ураження.

Розміри зон ураження від загальної площі осередку ядерного ураження орієнтовно складають: зони суцільних руйнувань — 12 %; сильних 10 %; середніх — 18 %; слабких — 60 %.

Світлове випромінювання ядерного вибуху — це електромагнітне випромінювання оптичного діапазону у видимій, ультрафіолетовій і інфрачервоній області спектру. Джерелом світлового випромінювання є вогняна куля, яка виникає під час ядерного вибуху. До її складу входять розжарені продукти вибуху і повітря. Із сфери, Ідо світиться (вогняної кулі) випромінюється дуже велика кількість променевої енергії. Внаслідок цього опромінювання предмети дуже швидко нагріваються, обвуглюються або загоряються, а в ЖЙБЙХ тканинах виникають опіки різних ступенів. Основним параметром, що визначає уражаючу дію світлового випромінювання ядерного вибуху, є світловий імпульс. Світловий імпульс — це кількість світлової енергії, яка припадає на їм2 освітлювальної поверхні, розташованої перпендикулярно до напрямку розповсюдження випромінювання. В системі СІ світловий імпульс виміряється в Джоулях на їм2 (Дж/м2), а в несистемних одиницях виміру — у калоріях на см2 (кал/см2). 1 кал/см2 = 4,2 104 Дж/м2.

Тривалість світлового імпульсу залежить від потужності ядерного вибуху і визначається за формулою:

сек,

де іс — тривалість світового імпульсу в сек.;

ˆ — потужність ядерного боєзапасу в кілотоннах.

Світловий імпульс зменшується із збільшенням відстані від центру вибуху і стану атмосфери. Ослабленість світлового імпульсу при наземних вибухах відбувається тому, що у цьому випадку світлова енергія виходить не з поверхні сфери (як під час повітряного вибуху), а з поверхні півсфери. Крім того, під час наземних вибухів відбувається екранування світлового

випромінювання пилом і димом. Інтенсивність світлового випромінювання із збільшенням відстані зменшується внаслідок розсіювання і поглинання проміння.

Дощ, сніг, туман, пил, дим поглинають світлове випромі-

нювання, знижують його потужність й уражаючу силу в декілька разів. Уражаюча сила світлового випромінювання залежить від того, яку долю світлової енергії поглинає 1см2 поверхні і до якої температури вона нагрівається. У свою чергу температура нагріваннння освітленої поверхні визначається теплопровідністю і питомою тепломісткістю тіла. Чим більшою є поглинаюча здатність поверхні і чим меншою теплопровідність та питома тепломісткість, тим вища температура нагрівання поверхні.

Ураження людей світловим випромінюванням — це поява опіків різних ступенів відкритих і закритих одягом ділянок тіла, а також ураження очей.

Опік першого ступеня отримують люди при потужності світлового імпульсу від 100 до 200 кДж/м2. При цьому виникає почервоніння шкіри, припухлість місць опіку. Люди не втрачають працездатності. Спеціального лікування не потребують. Опіки загоюються швидко.

Опік другого ступеня люди отримують при потужності світлового імпульсу від 200 до 400 кДж/м2. При цьому на шкірі утворюються пухирі, наповнені рідиною. Люди втрачають працездатність і потребують лікування.

Опік третього ступеня люди отримують при потужності світлового імпульсу від 400 до 600 кДж/м2. При цьому відбувається повне порушення шкіряного покрову по всій його товщині, виникають виразки. Люди, котрі отримали такі опіки, потребують тривалого лікування. Якщо не робити пересадку шкіри, то на місцях опіків утворюються шрами.

Опік четвертого ступеня люди отримують при потужності світлового імпульсу більше 600 кДж/м2. При цьому омертвляється підшкірна клітковина, проходить обвуглення. Люди, які отримали опік четвертого ступеня, потребують тривалого лікування, можлива смерть.

Небезпечність опіків для життя залежить також від розміру ураженої площі тіла. Наприклад, опік першого ступеня по всьому тілі може бути більш небезпечним, ніж опік третього ступеня на малій ділянці.

Ураження очей світловим випромінюванням буває трьох видів:

— тимчасове осліплення, яке може тривати до ЗО хвилин;

— опіки очного дна, які виникають на великих відстанях, якщо дивитися на вогняну кулю ядерного вибуху;

<"6 81

— опіки рогівки очей і повік, які виникають на тих же відстанях, що й опіки шкіри.

Внаслідок дії світлового випромінення ядерного вибуху на матеріали відбувається їх плавлення, жолоблення, обвуглення або загоряння. Внаслідок дії світлового випромінювання і вторинних чинників ядерного вибуху можуть виникнути пожежі на виробничих підприємствах і в населених пунктах. Особливо швидко загоряється папір, суха трава, солома, сухе листя, дерев'яні будівлі, пиломатеріали, горючі гази, паливні матеріали.

Характерні особливості зон пожеж в осередку ядерного ураження схематично показані на рис. 1.2.6.3.

Зона окремих пОЖеж

2 04 Зона Й"їіквяки"Іхх9-50 кПа) ДРф 10 кПа

Ю0…200кДж/м2 Рис. 1.2.6.3. Зона пожеж в осередку ядерного ураження.

Зона пожеж у завалах розповсюджується на територію зони повних руйнувань і на частину зони сильних руйнувань. Для цієї території характерним є тривале тління і горіння в завалах, яке може продовжуватись до декількох діб. Внаслідок неповного згорання має місце сильне задимлення, виділення токсичних речовин. У цій зоні підвищена температура задимленого повітря, в якому є окис вуглицю. Вдихання продуктів згорання з невеликим домішком окису вуглецю в нагрітих до температури 50–60 ˚С призводить до загибелі людей.

На території зони суцільних пожеж під дією світлового імпульсу виникають пожежі більшої частини будівель. Через деякий час (1–2 години) вогонь розповсюджується на більшість будівель і виникає суцільна пожежа. Зона суцільних пожеж роз-

82

повсюджується на більшу частину території зони сильних руйнувань, на всю територію середніх руйнувань і на частину території слабких руйнувань.

Можливе виникнення вогняного шторму, який викликає ураганний вітер, спрямований до центру пожежі, стовп вогню підіймається на висоту до 5 км. Виникненню воняного штурму сприяє густа забудова, розтікання займистих рідин на площі більше 100 га, відсутність вітру і відносна вологість повітря менше 30 % наявність у житлових кварталах дерев'янних будівель. У зоні суцільних пожеж перед виконанням рятувальних робіт необхідно провести спеціальні протипожежні заходи по локалізації і гасінню пожежі.

Зона окремих пожеж розповсюджується на частину території зони слабких руйнувань і виходить за межі цієї зони (межею є територія із надмірним тиском 10 кПа), закінчується на місцевості, де потужність світлового імпульсу становить 100 кДж/м2 і менше. На території зони окремих пожеж вони виникають в окремих будівлях. У цій зоні є можливість швидкої організації гасіння пожеж і проведення рятувальних та інших навідкладних робіт.

Надійним захистом від світлового випромінювання ядерного вибуху є будь-яка непрозора перепона на шляху поширення світлових променів.

Проникаюча радіація ядерного вибуху. Під час вибуху ядерного боєприпасу протягом 10–15 секунд діє дуже потужне радіоактивне випромінювання, яке в своєму складі має а (альфа) — /? (бета) — у (гамма) і нейтронне випромінювання, їх загальна здатність — можливість іонізувати атоми і молекули речовини, в якій вони розповсюджуються.

Альфа-випромінювання — це потік ог-частинок з початковою швидкістю 20 тис. км/с. При ог-розпаді з ядра вилітає порівняно важка ог-частинка, яка являє собою ядро атома гелію. Енергія ог-частинки, яка вилетіла, досить висока; 5-Ю МеВ — майже в мільйон разів більша від енергії електрона в атомі. В зв'язку з цим а-частинки, проходячи через речовину, призводять у ній до значних змін внаслідок іонізації і збудження атомів.

а-частинка взаємодіє з речовиною найбільш ефективно тому, що має великий заряд і відносно малу швидкість. Внаслідок цього велика її іонізаційна можливість, а проникаюча радіація незначна. Аркуші паперу повністю затримують ог-частинки. На-6* 83

дійним захистом від а-частинок при зовнішньому опроміненні є одяг людини.

Бета-випромінювання — це потік /? — частинок. /? — частинкою називається електрон або позитрон, який випромінює енергію і його швидкість близька до швидкості світла ЗхЮ8 м/с.

їх заряд менший, а швидкість більша, ніж у "-частинок. У зв'язку з цим ^-частинки мають меншу іонізуючу і більшу проникаючу здатність, ніж "-частинки.

уб-частинки повністю поглинаються віконним та автомобільним склом і металевими екранами товщиною в декілька мм. Одяг людини поглинає біля 50 % уЗ-частинок. Оскільки а- і /^-випромінювання мають невелику проникаючу здатність, то вони більш небезпечні при попаданні в організм людини або безпосередньо на шкіру (особливо в очі).

/-випромінювання — це електромагнітне випромінювання, яке виділяється ядрами атомів при радіоактивних перетвореннях;

/-випромінювання супроводжуються /^-розпадом, а деколи й "-розпадом.

За своєю природою /-випромінювання подібне до рентгенівського. Воно має значно більшу енергію (менша довжина хвилі), яка випускається окремими порціями (квантами) і розповсюджується із швидкістю світла; /-кванти не мають електронного заряду. У зв'язку з цим іонізуюча можливість /-випромінювання значно менша, ніж уЗ-частинок і тим більше а-частинок (в сотні разів менша, ніж у /?-, і в десятки тисяч, ніж в а-частинок). Поряд з цим /-випромінювання має найбільшу проникаючу здатність і є основним фактором уражаючоої дії радіоактивних випромінювань.

Нейтронне випромінювання — це потік нейтронів. Швидкість розповсюдження нейтронів досягає 20 тис. км/с. Нейтрони не мають електричного заряду, тому легко проникають в ядра атомів і схоплюються ними. Нейтронне випромінювання має сильну уражаючу дію при зовнішньому випромінюванні.

Суть процесу іонізації полягає в тому, що під дією радіоактивних випромінювань електричне нейтральні в нормальних умовах атоми і молекули речовини розпадаються на пари позитивно і негативно заряджених частинок — іонів. Іонізація речовин супроводжується змінами їх основних фізично-хімічних властивостей, а для біологічної тканини — порушенням її життєдіяльності. І те й інше за певних умов може порушити роботу

окремих елементів, приладів і систем промислового обладнання, а також викликати ураженням людей. Основним параметром, який характеризує дію ядерного випромінювання, є поглинута доза радіації (доза опромінювання). Доза радіації — це кількість енергії радіоактивних випромінювань, яка поглинута одиницею маси опроміненої речовини. Доза прямо пропорційна інтенсивності випромінювання і тривалості його дії. Вона залежить також від енергії частинок (квантів) і природи опроміненої речовини. Інтенсивність випромінювання характеризується густиною потоку — числом частинок, які проходять через призму в 1см2 за 1 с. Одиницею дози радіації є Дж/кг. Джоуль на кілограм — це доза, яка випромінюється з енергією в 1 Дж будь-якого виду ардіоактивного випромінювання, передана масі в 1 кг опроміненої речовини. Для виміру дози рентгенівського випромінювання і /-випромінювання використовується позасистемна одиниця — рентген (Р).

Рентген — це така доза /-випромінювання, під дією якої в 1 см3 сухого повітря за нормальних умов (температура 0 °С, тиск

105 Па) утворюється 2,08 мільярдів пар іонів, кожен з яких має заряд, рівний заряду електрона. Це відповідає поглинутій енергії біля 88 ерг на 1 грам повітря. На практиці використовується також одиниця виміру — радіан. 1 рад = 1,14р.

Характеристикою ступеня дії випромінювання є потужність дози (рівень радіації) — це доза, віднесена до одиниці часу (доза, яка накопичується протягом одиниці часу). Рівень радіації вимірюють у рентгенах за годину (Р/год) або радіанах за годину (рад/год). В системі СІ експозиційна доза випромінювання в кулонах на кілограм (Кл/кг).

1 Кл/кг = 3,88. 103 Р, а потужність дози вимірюється в амперах на кілограм (А/кг), 1 А/кг = 3,88. 103 Р/год.

У зв'язку з тим, що окремі види випромінювання мають різну біологічну ефективність (при різних затратах енергії на іонізацію проходять різні біологічні дії, наприклад, нейтрони і гамма-кванти), введено поняття біологічної дози, її одиницею прийнято називати "бер" (біологічний еквавалент рентгена) — це доза випромінювання будь-якого виду енергії на тканини живого організму, еквівалентна дії 1 Р /-випромінювання.

Уражаюча дія проникаючої радіації характеризується дозою випромінювань, поглинутих одиницею маси опроміненого середовища. Дози бувають експозиційними і поглинутими. Екс-

позиційна доза в основному вимірюється рентгенами. Вона досить надійно характеризує потенційну небезпеку дії іонізуючих випромінювань при загальному і рівномірному опроміненні тіла людини.

Поглинута доза вимірюється в радіанах. 1 рад = 0,01 Дж/кг = 100 ерг/г поглинутої енергії в тканині. Одиницею вимірювання поглинутої дози в системі СІ є грей. 1 Гр = 1 Дж/кг = 100 рад. Поглинута доза точніше визначає дію іонізуючих випромінювань на біологічні тканини організму, які мають різний атомний склад і щільність.

Доля випромінювання залежить від типу ядерного заряду, потужності і виду вибуху, а також від відстані до центру вибуху. Проникаюча радіація небезпечна за своїми наслідками для здоров'я людини. Маючи велику енергію, гамма-промені і нейтрони проникають глибоко в тканини організму й іонізують їх, а це призводить до променевої хвороби. Проникаюча радіація уражає кровотворні органи: кістковий мозок, лімфатичні залози, селезінку. Все це призводить до різкого зменшення кількості лейкоцитів і протистояння організму інфекційним захворюванням. Зменшення кількості еритроцитів викликає кисневе голодування тканини, зменшує процес згортання крові, а

це, в свою чергу призводить до крововиливу в товщі шкіри і слизових оболонках. Опромінення може бути одноразовим і багаторазовим. Одноразовою вважають дозу опромінення, одержану за перші чотири доби. Доза опромінення до 50–80 Р, одержана за перші чотири доби, не викликає ураження і порушення працездатності, за винятком деяких змін у крові. Опромінення, отримане за час, що перевищує 4 доби, є багаторазовим. У залежності від отриманої дози радіації розрізняють 4 ступені променевої хвороби.

Перший ступінь (легкий) виникає при загальній поглинутій дозі випромінювання 100–200 рентген. Інкубаційний період може тривати 2–3 тижні, після чого відчувається загальна слабкість, періодичне підвищення температури, почуття важкості в голові, запаморочення, нудота. В крові зменшується кількість білих кров'яних тілець. Променева хвороба першого ступеня виліковувана.

Променева хвороба другого (середнього) ступеня виникає при загальній поглинутій дозі випромінювання 200–400 рентген. Інкубаційний період продовжується близько тижня. Симптоми захворювання виражені яскравіше: важке нездужання, го-

ловні болі, підвищена температура тіла. Кількість лейкоцитів у крові, особливо лімфоцитів, зменшується наполовину. У ході активного лікування одужання настає через 1,5–2 місяці. Можливі смертельні випадки до 20 % всієї кількості хворих на променеву хворобу.

Променева хвороба третього (тяжкого) ступеня виникає при загальній поглинутій дозі 400–600 рентген. Інкубаційний період триває декілька годин. Симптоми захворювання: тяжкий загальний стан, непритомність, крововилив у шкіру і слизові оболонки у місцях ясен. Кількість лейкоцитів, а потім еритроцитів і тромбоцитів різко зменшується. Внаслідок ослаблення захисних функцій організму виникають інфекційні захворювання. Якщо не проводити лікування, то в 200 з 270 випадків настає смерть, часто від інфекційних захворювань.

Променева хвороба четвертого (дуже важкого) ступеня виникає при поглинутій дозі більше 600 рентген. Внаслідок такого опромінення у людини дуже тяжкий стан. Якщо лікування не проводити протягом двох тижнів, то настає смерть.

Проникаюча радіація, проходячи через різні перепони, матеріали, послаблюється. Скажімо, проникаючу радіацію послаблюють вдвічі матеріали, які мають таку товщину: вода — 23 см; свинець — 2 см; сталь — 3 см; грунт — 14,4 см; цегла — 14,4 см; бетон — 10 см; глина утрамбована — 11 см; солома

(сіно) — 192 см. Отже, захист від проникаючої радіації існує. Необхідно створити перепони дії проникаючої радіації із названих матеріалів. Надійним захистом є сховища цивільної оборони, протирадіаційні укриття, підвали, люки, а також інші пристосування, які послаблюють проникаючу дію. Коефіцієнти послаблення проникаючої радіації захисною спорудою можна розрахувати згідно методики, яка наведена у нормативній літературі.

1.2.7. Класифікація небезпечних та шкідливих чинників: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні

Згідно ГОСТ 12.0.003-74*, небезпечні та шкідливі частини мають такі підрозділи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

Фізичні — шум, вібрація, електромагнітні та іонізуючі випромінювання, кліматичні параметри (температура, вологість, рух повітря), атмосферний тиск, рівень освітлення, фіброгенний пил

тощо.

Хімічні — токсичні речовини різного агрегатного стану, Біологічні — патогенні мікроорганізми, мікробні препарати, біологічні пестициди тощо.

Психофізіологічні — статичні та динамічні перевантаження, розумове перенапруження, одноманітність праці, емоційні переживання.

1.2.8. Ідентифікація джерел небезпеки і породження ними небезпечних та шкідливих чинників

Небезпеки, як правило, мають потенційний, тобто прихований характер.

Під ідентифікацією розуміють процес виявлення і встановлення кількісних, часових, просторових та інших характеристик, необхідних і достатніх для розробки профілактичних і оперативних заходів, спрямованих на забезпечення життєдіяльності.

У процесі ідентифікації виявляються номенклатура небезпек, вірогідність їх появи, просторова локалізація (координати), можливі збитки та інші параметри, необхідні для вирішення конкретного завдання.

Умови, за яких реалізуються потенційні небезпеки, називають причинами.

Іншими словами, причини характеризують сукупність обставин, у результаті дії яких небезпеки проявляються і викликають ті чи інші небажані наслідки, збитки. Форми збитків або небажаних наслідків різнобічні: травми різної тяжкості,

захворювання, які визначаються сучасними методами, збиток навколишньому середовищу.

Небезпеки, причини, наслідки є основними характеристиками таких подій, як нещасний випадок, надзвичайна ситуація, пожежа тощо.

Тріада "Небезпека — причини — небажані наслідки" — це логічний процес розвитку, який реалізує потенційну небезпеку в реальний наслідок. Крім того, цей процес включає декілька причин, тобто є багатопричинним.

Одна і та ж небезпека може реалізовуватися в небажану дію через різні причини.

В основі профілактики небезпечних випадків, по суті, є пошук причин.

Наведемо декілька прикладів (за О.Н.Руснаком).

Отрута (небезпека) — помилка провізора (причина) — отруєння (небажаний наслідок).

Електрострум — коротке замикання — опік.

Спрага — посадка літака в пустелі — обезводнення організму.

Алкоголь — вживання надмірної кількості — смерть.

Небезпечні та шкідливі фактори, що діють в середовищі промислового виробництва, та їх джерела досить докладно розглянуті в літературі з охорони праці. Але слід відзначити, що низка небезпечних та шкідливих чинників часто "виходить" із сфери виробництва, активно впливаючи на міське та житлове середовище.

Так, технологічні і вентиляційні викиди промислових підприємств, теплових ЕС разом з викидами транспортних засобів практично повністю визначають склад токсичних домішок повітря у містах і населених пунктах.

Джерелами небезпеки є також технічні пристрої. Дія обслуговуючого персоналу і відхилення умов праці від нормативних призводять до небезпечних явищ.

Значна частина енергетичних забруднень надходить у міське середовище й житло від промислових об'єктів і транспорту. Так, шум у міському середовищі й житлових будинках створюється транспортними засобами, промисловим устаткуванням, санітарно-технічним обладнанням тощо. На міських магістралях рівень звуку досягає 70–80 дБА, а в окремих випадках — 90 дБА і більше.

Інфразвукові джерела бувають як природного (водні поверхні, поверхні будівельних споруд у взаємодії з вітром), так і антропогенного походження (ракетні двигуни, двигуни внутрішнього згоряння великої потужності, газові турбіни,

вібромай-данчики, транспортні засоби та інше).

Вібрації у міському середовищі та житлових будинках розповсюджуються грунтом від технологічного устаткування ударної дії, рейкового транспорту, будівельних машин та важкого автотранспорту.

Основні джерела електромагнітних полів (ЕМП) радіохвиль антропогенного походження — радіотехнічні об'єкти (РТО), телевізійні та радіолокаційні станції (РЛС), термічні цехи та ділянки (у зонах, що примикають до машинобудівних підприємств). Дія на навколишнє середовище ЕМП промислової частоти частіше усього пов'язана з високовольтними мережами електропередач;

89

джерелом постійних магнітних полів є промислові підприємства.

У побуті джерелами ЕМП є телевізори, печі ЗВЧ, дисплеї та інше. Дія іонізуючого випромінювання на людину може відбутися внаслідок зовнішнього та внутрішнього опромінювання. Зовнішнє опромінювання викликають джерела рентгенівського — випромінювання та потоків протонів і нейтронів.

Внутрішнє опромінювання викликають а- і /7-частинки, що потрапляють з радіоактивними речовинами в організм людини через органи дихання і тракт травлення.

Рівень радіоактивності в житловому приміщенні залежить від будівельних матеріалів. Газова плитка викидає у приміщення не тільки токсичні гази (включаючи канцерогени), але й радіоактивні речовини. Тому рівень радіоактивності на кухні може суттєво перебільшувати фоновий, якщо працює газова плитка.

Таким чином, сукупність негативних чинників та їх енергетичний рівень сформувалися в результаті діяльності людини та змін у біосферних процесах, обумовлених цією діяльністю. Більшість чинників має характер прямої дії (отрути, шум, випромінювання, вібрації та ін.). Але в останні роки широке розповсюдження набули повторні чинники (фотохімічний смог, кислотні дощі та ін.), виникаючи у навколишньому середовищі внаслідок хімічних або енергетичних процесів взаємодії первинних чинників.

Аналіз комплексу енергетичного рівня та наслідків впливу негативних чинників, які діють у навколишньому середовищі, показує, що людині і природному середовищу загрожує небезпека. Врятувати людину — це перш за все, врятувати природу. Але у тих випадках, коли людина стала підвладною нею ж створеною техносферою, врятувати людину можна лише, захищаючи її

безпосередньо від техногенних небезпечних та шкідливих чинників. Таким чином, забезпечення безпеки життєдіяльності — це врятування природи і захист людини від руйнівної дії антропогенних негативних чинників.

1.2.9. Потенційні джерела небезпеки трудової діяльності

Праця як основна форма життєдіяльності людини також є системою, що має характеризуватися стабільністю, а як наслідок, і безпекою праці.

На безпеку праці впливають дуже багато різнобічних чинників: зовнішнє середовище, організація робочого процесу в цілому і на робочих місцях, стан інструменту і машин тощо. Не менш значний вплив на безпеку має і функціональний стан організму.

Кожен із цих багаточисельних чинників може здійснювати вплив на стабільність людини і призвести до виникнення ризику наслідків. Таким чином, при всій великій масі чинників кожен із них може мати прихований (потенційно небезпечний) характер, що впливає на безпеку праці (мал. 1.2.9.1.). Наприклад, поломка інструмента. На основі аналізу цих взаємозв'язків випливає висновок, що будь-яка трудова діяльність потенційно небезпечна і завдання охорони праці полягає у тому, аби небезпеку праці звести до мінімуму. Слід пам'ятати, що навіть при найвищому рівні розвитку техніки абсолютне усунення джерел небезпеки неможливе. У цьому навчальному посібнику вряд чи можна проаналізувати всі питання безпеки праці. Це, до речі, і не входить до завдання даної роботи. Основні питання безпеки праці будуть проаналізовані при викладенні матеріалу, що розглядають різні види будівельних і оздоблювальних робіт. Крім того, питання безпеки розглядаються в різноманітних видах інструктажів і формах навчання робітників та інженерно-технічних працівників. Тому в даному параграфі зробимо спробу коротко охарактеризувати тільки деякі негативні чинники, характерні для будь-яких видів робіт (див. мал. 1.2.9.1.).

Одним із основних негативних чинників, що суттєво впливають на травматизм і професійні захворювання, аварії тощо є низька професійна підготовка. Про цей основний негативний чинник ми немало формально говорили, формально вивчали, формально проводили різні інструктажі, перевірки і не вживали конкретних дійових заходів. Професійна дієздатність дозволяє людині виконувати трудову діяльність, залежить від навчання, виховання, стану організму.

Професійна дієздатність залежить від того, наскільки

робітники та інженерно-технічні працівники володіють виробничими навиками і вмінням. Ці два поняття дуже часто свідомо змішують.

Втілення є здатність людини виконувати яку-небудь діяльність або дію в нових для неї умовах, придбані нею на основі раніш одержаних знань і навичок. Тому основне завдання нав-

91

Мол. 1.2.9.1. Потенційні джерела небезпеки.

92

чання, окрім передачі знань, полягає у розвитку в людини "фахового вміння".

Іншим потенційно шкідливим чинником є необережність, неувага, халатність, коли будь-який об'єкт виробництва може стати джерелом небезпеки. Щоправда, поняття необережності, неуваги, халатності дуже розпливчасті й обумовлені різноманітними причинами.

Як правило, причинами необережності, халатності, неуваги працівників є втома, дефект якого-небудь органу тощо.

Утома і змореність — складний комплекс явищ, що виникає в результаті тривалого, надмірного або нераціонального навантаження, характеризується неточними рухами, ослабленням уваги, зниженням продуктивності праці, появою браку в роботі, припинення роботи, травмування тощо. Розвитку втоми сприяє одноманітна робота з нескладними, безперервними процесами, що повторюються.

Стомленню сприяють умови, які вимагають високого ступеня напруги. Наприклад, підйом і перенесення великої маси, розв'язання складних завдань за короткий час. При інтенсивному фізичному навантаженні виникає період адаптації, при якому можуть виникати почуття задухи, неприємні почуття в дихальних шляхах. Вказані негативні явища зникають, але через 20–30 хвилин після початку роботи може виникнути "смертельна крапка", коли ці негативні явища виражені значно дужче і можуть призвести до травматизму, аварії, відмови від роботи й інше. Якщо зусиллям волі продовжувати роботу, то наступає "друге дихання", за рахунок перебудови вегетативних систем, яке залежить від тренованості і здоров'я організму.

З точки зору попередження втоми, травматизму, професійних захворювань важливою умовою є вироблення правильного ритму роботи.

Протягом робочого дня навантаження, ритм праці плануються з урахуванням фізіологічних закономірностей розвитку працездатності людини. В період зниженої працездатності (перші й останні часи зміни) навантаження і темп встановлюються на

5-10 % менше, ніж в середині першої і другої половини робочого дня (мал. 1.2.9.1.). Для входження в ритм роботи її необхідно починати з більш простих операцій, переходити до більш складних і тяжких. Враховуючи стомлення працівників протягом зміни, необхідно темп і навантаження у другій половині зміни

зменшити на 10 % у порівнянні з першою. Суттєве значення має і правильна організація відпочинку та харчування.

Необережними можна вважати рухи і вчинки, котрі не узгоджуються з вимогами виробничого процесу (швидкі або повільні). Потенційними причинами нещасних випадків можуть бути емоційні збудження (мал. 1.2.9.1.).

Несподіване почуття радощів збільшує неувагу, працівник втрачає впевненість у рухах і, як наслідок, виникає травма. Якщо праця пов'язана з небезпекою, то усвідомлення небезпеки можуть викликати різні форми емоційних проявів. Одна із форм емоційної реакції на небезпеку — тривожне очікування.

Другою формою є астенічна реакція страху, коли проявляється заціпеніння, тремтіння і недоцільні вчинки.

При відповідній підготовці і тренуванні у людини може проявитися "розумний страх" — у вигляді боязні, обережності, обачливості (мал. 1.2.9.1.).

Наступна астенічна форма обережності — паніка. Біологічним його механізмом є інший вид оборонного рефлексу — активно-оборонний, який негативно впливає на трудову, оборонну й організаторську діяльність. Це такий стан, коли діють суб'єктивні й індивідуальні фактори, сприяючи небезпеці, знищенню, розрусі і розвитку інших негативних явищ.

Розглядаючи вплив панічного стану на дію і рух людини, можна виділити такі найбільш можливі помилки (мал. 1.2.9.1.):

1) у послідовності вчинків, що автоматично виконуються, виникає прогалина, людина робить рухи чи дії, зайві у даній ситуації;

2) інстинктивні захисні рухи, які не відповідають об'єктивним вимогам захисту;

3) людина продовжує автоматично діяти, робити ті ж самі рухи замість того, щоб їх припинити або змінити;

4) дії, рухи не виконуються, людина "вмерла" від страху. Потенційним джерелом небезпеки може бути тимчасове

різке порушення якої-небудь функції організму (головний біль, запаморочення, судома м'язів тощо); тимчасове переключення психічної діяльності на який-небудь предмет чи подію, не пов'язану з роботою (мал. 1.2.9.1.), нульові дні (дні втоми) біо-ритмів.

Говорячи про потенційні джерела небезпеки, слід відмітити гіпокінезію (мал. 1.2.9.1.), яка є одним із суттєвих чинників

94

ризику. Сучасні умови праці і життя, з одного боку, обумовлюють різке обмеження фізичної активності від тривалого перебування у кабінах, кабінетах, камерах, відсіках, приміщеннях малих розмірів. Це робота програмістів, космонавтів, пілотів, на морському флоті, в умовах полярних зимувань, це праця на автоматизованих поточних лініях і т. д. З іншого боку, сучасні умови праці вимагають засвоєння великого потоку інформації, обумовлюють підвищення відповідальності і збільшення швидкостей виробничих процесів.

На завершення необхідно відмітити, що урахування потенційних джерел небезпеки як на стадії проектування виробництва в цілому, так і в процесі роботи, дозволяє створювати високопродуктивні, здорові, безпечні умови праці.

1.2.10. Професійні захворювання

У процесі праці за різних умов в період виконання трудових операцій на організм людини короткотермінове чи за тривалий проміжок часу діють негативні фактори, які називаються професійними шкідливостями. Результатом дії професійних шкідливостей є професійні хвороби.

Багатьом професіям притаманний комплекс шкідливих впливів, які при тривалій дії можуть стати причиною професійних захворювань. Винятком у професійних захворюваннях є захворювання від інтенсивної дії токсичних речовин у вигляді газів або аерозолів, що викликають професійні отруєння. Запобігання професійним захворюванням і отруєнням досягається виконанням комплексу технічних і організаційних заходів, спрямованих на загальне поліпшення стану робочих місць і робочих зон, оздоровлення повітряного середовища і виконання режимів виробничої гігієни і особистої безпеки працюючих.

Названі заходи охоплюють такі питання:

1) правильний вибір і забезпечення метеорологічних чинників — температури — вологості, руху повітря при проектуванні та експлуатації виробничих будівель;

2) усунення шкідливих дій токсичних (отруйних) речовин на працюючих засобами вентиляції тощо, а також заміною шкідливих речовин, які використовуються у виробництві, менш шкідливими або нешкідливими; вдосконалення органі-

95

зації (включаючи і зміну технології), підвищення механізації робочих операцій, зниження фізичного напруження й усунення необхідності безпосереднього контакту працюючих із осередком

шкідливостей;

3) зменшення або усунення шуму і шкідливих вібрацій на виробництві як найбільш небезпечних чинників шляхом створення звукоізоляційного захисту і використання принципово нових рішень щодо зниження інтенсивності вібрацій, які передаються на робочі місця, а деколи і зміною технологій;

4) спеціальний режим праці для ряду фахів із тяжкими умовами праці — скорочення тривалості робочого дня до 6–4 год. (згідно зі списком, який затверджено Урядом України), а також особливий режим роботи при кесонному виробництві, очищенні котлів тощо;

5) створення раціонального природного і штучного освітлення в робочих зонах і підтримання його параметрів, близьких до нормативних;

6) профілактика променевих захворювань, пов'язаних із використанням радіоактивних речовин та ізотопів, а також іонізуючих випромінювань;

7) використання спеціальних санітарно-технічних засобів у вигляді екранів, повітряних і водяних душів, водяної завіси для попередження перегріву робітників, а також облаштування приміщень для обігріву в зимовий період;

8) використання індивідуальних засобів захисту органів зору, дихання, поверхні шкіри і т. д. — окуляри, маски, щитки, респіратори, протигази, спецодяг, рукавиці та інше.

Ці заходи повинні враховуватися при проектуванні та експлуатації підприємств.

1.2.11. Травма та травматизм

Внаслідок травми здоров'я людини порушується раптово.

Технічні причини травматизму визначаються такими факторами, як несправність такелажних пристроїв під час монтажу будівельних конструкцій, відсутність необхідного заземлення електроустановок, несправність будівельних машин, верстатів і обладнання, недостатня стійкість і міцність риштувань та під-

мостків, втрата стійкості укосин котлованів і траншей, незадовільна організація окремих будівельно-монтажних процесів й інше. До чинників, що викликають травматизм з технічних причин, слід віднести незадовільне проектування, недостатнє освітлення робочих місць, відсутність або незадовільна робота вентиляції, наявність шуму, невідповідність індивідуального захисту умовам праці тощо.

Травматизм з технічних і.психофізіологічних причин пов'язаний з удосконаленням технології й організації

виробництва. Організаційні причини травматизму визначаються такими факторами, як недопрацювання у навчанні та інструктажі працюючих безпечним методам праці, низька трудова дисципліна, використання працівників не у відповідності з їхньою кваліфікацією, недостатній нагляд з боку ІТП, порушення режиму праці та відпочинку, захланність робочих місць тощо. Організаційні причини травматизму значною мірою можна запобігти в адміністративному порядку.

Для прикладу можна навести такий випадок: машиніст баштового крана отримав незаслужену догану, а переживаючи це, допустив помилку в керуванні краном, внаслідок чого стався нещасний випадок.

При розслідуванні деяких аварій будівель було встановлено, що мали місце одночасно технічні, організаційні і психофізіологічні причини травматизму.

1.2.12. Ризик як чинник потенційної небезпеки, індивідуальний і соціальний ризик

Термін "ризик" був уперше запроваджений як поняття на Першому Всесвітньому конгресі безпеки діяльності в м. Кельні у 1990 році.

Ризик — частота реалізації небезпек.

Більш широке розповсюдження мало визначення ризику як кількісної оцінки небезпек, тобто відношення кількості тих чи інших несприятливих наслідків до їх можливого числа за визначений період.

Приклад 1. Визначити ризик Кви загибелі людини на виробництві в Україні за рік, коли відомо, що щорічно гине п = 2,5 тис. робітників, а чисельність працюючих 'становить майже N = 28 млн. чоловік.

97

746

п 2,5 10і К = — =

N

2,8 107

8,9

Приклад 2. Щорічно в Укра'іні внаслідок різних небезпек побутового і виробничого характеру гине майже 75 тис. чоловік. Беручи чисельність населення країни за 51 млн. чоловік, визначимо ризик загибелі Кк жителя країни від небезпек.

7,5 Ю4

К = —- ~ 1,5 -10-3

5,1 10'

Приклад 3. Визначимо, використовуючи дані попереднього прикладу, ризик К смертельного нещасного випадку, пов'язаного

з транспортом, якщо щорічно гине у цих випадках близько 9700 чоловік.

9,7 -103

К =--" 1,9 Ю-4

5,1 10'

Розрізняють індивідуальний та соціальний (груповий) ризик. Індивідуальний ризик характеризує небезпеку визначеного виду для окремої людини.

Соціальний ризик для групи людей залежить від частоти подій та кількості уражених при цьому людей.

Сприйняття понять ризику та небезпек суспільством суб'єктивне. Люди гостро реагують на події рідкісні, але такі, що супроводжуються великою кількістю одночасних жертв. У той же час ті події, що призводять до загибелі невеликі групи людей, не викликають такого ж емоційного ставлення (щоденно на виробництві гине 6–8 чоловік, але це менше втрата, ніж загибель 10–15 чоловік при аварії або конфлікті). Це слід мати на увазі при розгляді проблеми допустимого ризику.

Суб'єктивність оцінки ризику підтверджує необхідність пошуку способів та методологій, позбавлених цього недоліку.

На думку фахівців, використання ризику для оцінки небезпек є важливішим, ніж використання абсолютних показників.

У табл. 1.2.12.1. наведені дані, що характеризують індиві-

98

дуальний ризик, обумовлений різними причинами (за даними, що стосуються всього населення США та України).

Таблиця 1.2.12.1 Індивідуальний ризик смертельних випадків за рік

Чинники США Україна

Ризик за рік

Автомобільний транспорт 3х10" 1,5х10"

Пожежі, вогонь 4х10-' 2х1 0'5

Утеплення ЗхЮ'5 1х1 0'5

Отруєння (всього) в тому числі від алкоголю 2х10-! 2,5х1 Оц 1,6х1 0"4

Електричний струм 6х1 0"6 1,9хЮ-5

Самогубства — 2.7ХІО-4

Вбивства — 1,3х10-*

Інші випадки 4х1 0"! 4ХІО-4

Загальний ризик 6х1 0"4 1,5х10'3

Для оцінки ризику використовують квантифікацію. 1.2.13. Концепція допустимого ризику

Перехід до поняття ризику відкриває принципово нові можливості для підвищення безпеки техносфери. До технічних,

організаційних, адміністративних додаються економічні методи управління ризиком (страхування, грошова компенсація шкоди, платежі за ризик, штрафи за низький рівень безпеки тощо).

В основі управління ризиком лежить методика порівняння витрат та одержання прибутків від зниження ризику.

Традиційна техніка безпеки базується на вимозі забезпечення безпеки, недопущення будь-яких аварій. Існувало навіть гасло "Від техніки безпеки — до безпечної техніки". Як показує практика, така концепція неадекватна законам техносфери. Навіть при дуже високому рівні розвитку техніки абсолютне усунення джерел небезпеки неможливе, як неможливо забезпечити нульовий ризик у діючих системах.

Тому замість концепції безпеки у БДЖ використовується концепція допустимого ризику, суть якого полягає у прагненні до такої малої небезпеки, яку приймає суспільство у даний час.

7* 99

Допустимий ризик поєднує у собі технічні, економічні, соціальні та політичні аспекти і є деяким компромісом між рівнем безпеки та можливостями її досягнення.

Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки, можна завдати шкоди соціальній сфері (наприклад, погіршити соціальну допомогу старим і хворим).

На мал. 1.2.13.1. зображено спрощений приклад визначення допустимого ризику.

При збільшенні витрат технічний ризик зменшується, але зростає соціальний.

Підсумковий ризик (&,+ Область допустимого ризику

Соціально-економічний ризик К„

Витрати на безпеку

Мал. 1.2.13.1. Графічний метод визначення допустимого ризику.

Підсумковий ризик має мінімум при визначеному співвідношенні між інвестиціями (вкладами) у технічну й соціальну сфери. Ці обставини слід врахувати при виборі ризику, з яким суспільство змушене миритися на даному етапі розвитку.

У деяких країнах допустимий ризик встановлюється у законному порядку. Максимально допустимим рівнем індивідуального ризику загибелі вважається 10'6 на рік.

Зневажливо малим вважається індивідуальний ризик загибелі 10'8 на рік.

Максимально допустимим ризиком для екосистем вважається той, при якому може постраждати 5 % видів біогеоценозу

100

— сукупності однорідних природних явищ на визначеній

ділянці земної поверхні.

Для підвищення безпеки вкладення коштів слід здійснювати в трьох напрямках:

1) удосконалення технічних систем та об'єктів;

2) підготовка персоналу;

3) ліквідація надзвичайних ситуацій.

1.2.14. Оцінка ступеня ризику

Оцінку ступеня ризику можна визначити, використовуючи методи прогнозу.

На сьогодні все більше зростає питання виявлення математичних залежностей, що лежать в основі проблеми "людина — виробництво — травматизм". Наукова обгрунтованість значень параметрів, виявлення об'єктивних закономірностей дають можливість встановити вплив різних факторів, прийняти правильне рішення в питаннях безпеки життєдіяльності, оцінити можливість травматизму і професійних захворювань на майбутнє, розробити заходи профілактики і виділити необхідні асигнування для забезпечення безпеки виробничого процесу.

Розглянемо приклад по визначенню ступеня ризику виробництва у будівельній бригаді чи дільниці.

За критерій приймемо вірогідність безпечної роботи Р, яка визначається за формулою:

/> = 1-

(1.2.14.1)

де Тз — заданий відрізок часу, за який знаходиться величина Р, N — число бригад на дільниці,

п — число зафіксованих випадків травмування (захворювань) в N бригадах за час Т.

Результати вважаються достовірними, тобто забезпечують головну умову (безпеку роботи за період Тз), якщо Р > 0,95. Якщо Р < 0,95, то повної впевненості у безпечній роботі за період Т бути не може.

Розглянемо розв'язання такого завдання.

За три роки роботи (Т = 12 кварталів) у чотирьох бригадах

мулярів (К = 4) сталося 12 нещасних випадків (п = 12). Слід дізнатися, чи можуть виникнути у цих бригадах протягом півріччя (Тз — 2 квартали) майбутнього року нещасні випадки на виробництві. Підставляючи у формулу (1.2.14.1) відповідні значення, одержимо Р = (1–2/4ХІ2)12 = 0,597.

Отриманий результат говорить про те, що достовірної впевненості у безпечній роботі бригад мулярів протягом майбутнього півріччя за такої організації праці бути не може. Для забезпечення роботи мулярів необхідно розробляти заново

організацію праці бригад цеглярів.

Якщо імовірна величина має розподілену Пуассона, то з урахуванням часу можна стверджувати про найпростіший потік подій (травм, пожеж і т. д.). Вірогідність безпечної роботи за період часу І при К подій.

Р(0 =

А

,* = 0,1,2…

(1.2.14.2)

де Х — інтенсивність потоку, тобто число подій, які трапляються за одиницю часу. Якщо А, — інтенсивність травм, то вірогідність того, коли не виникає жодної травми за час /

Рˆ0(() = і"" ' (1.2.14.3.)

а вірогідність хоч би однієї травми за той же період.

Рк г1(/) = 1 — Н' (1.2.14.4)

і може трактуватися як травмонебезпечність.

Так, пропонується під безпекою розуміти вірогідність

Р(1) = Р,(1)Р2({), (1.2.14.5)

де Р{(і) = 1Д' — вірогідність того, що за час Т >ї не пройде жодного виходу вектора умов за межі допуску (Х, — інтенсивність виходу умов виробництва за межі допуску), а Р2(() = 1'Х2' — вірогідність того, що за час Т >і не станеться жодного випадку виробничого травматизму (А,2 — інтенсивність травм). Тоді рівняння небезпеки

0(1) = 1 -

(1.2.14.6)

Ступінь травмонебезпечної ситуації можна визначити як співмножники вірогідності виникнення небезпечної зони і пе-

ребування людини в небезпечній зоні

Р = Р Р (1.2.14.7)

тр.сит. п.з. чол,

Подібний принцип використовується під час оцінки рівня небезпечності та безпечності на робочому місці при впливові різноманітних чинників.

1.2.15. Управління ризиком

Перехід до ризику відкриває принципово нові можливості для підвищення безпеки техносфери. До технічних, організаційних, адміністративних додаються економічні методи управління ризиком (страхування, грошова компенсація шкоди, платежі за ризик, штрафи за низький рівень безпеки та ін.).

В основі управління ризиком лежить методика порівняння витрат на одержання прибутків від зниження ризику.

В Україні за останні роки прийнято закони та підзаконні

акти, пов'язані з переорієнтацією всього економічного та соціального розвитку країни на забезпечення безпеки життєдіяльності людини. Поступово розробляються і впроваджуються економічні методи забезпечення охорони праці та навколишнього природного середовища.

Так, Закон України "Про охорону праці" передбачає відшкодування власником збитку робітникам у випадку ушкодження їх здоров'я, відшкодування морального збитку від дії на працюючого небезпечних та шкідливих чинників виробничого середовища; відшкодування підприємствам, громадянам та державі збитку, завданого порушенням вимог охорони праці.

Закон передбачає застосування штрафних санкцій до підприємств, організацій та установ за порушення нормативних актів про охорону праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду з питань безпеки, охорони праці та виробництва.

Підприємства сплачують штраф за кожний нещасний випадок та випадок професійного захворювання, що сталися на виробництві з вини власника. Якщо встановлено факт приховування нещасного випадку, власник також сплачує штраф у десятикратному розмірі.

Передбачено пільгове оподаткування, яке сприяє створенню безпечних та нешкідливих умов праці, а також участь дер-

жави у фінансуванні заходів з охорони праці.

Закон "Про охорону навколишнього природного середовища" та прийняті в його розвиток нормативні документи передбачають: "Порядок визначення плати та стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища"; інструкцію про порядок розробки, затвердження та перегляду, а також доведення лімітів на скиди забруднюючих речовин і розміщення відходів; складання екологічного паспорта кожного промислового підприємства. Діє ДЕСТ 24525.4-80. Управління охороною навколишнього середовища.

Широка розробка і впровадження економічних методів управління БЖД є підґрунтям комплексу заходів з оптимізації системи "людина — навколишнє середовище".

1.2.16. Прогнозування і моделювання умов виникнення небезпечних ситуацій

Методика оцінки ефективності заходів по забезпеченню безпеки життєдіяльності свідчить про те, що рівень виробничих небезпек характеризується не тільки вірогідністю P(1, (+т) того, що в дослідженому відрізку часу (I, 1+т) не станеться жодної травми, але і математичні очікування часу втрати працездатності

з моменту одержання травми.

Шкідливі дії, яким піддається людина на виробництві, можна поділити на виробничі шкідливості В і виробничі небезпеки О, а за міру, яка характеризує рівень виробництва з точки зору дотримання вимог безпеки життєдіяльності, пропонується вірогідність

P(i) = P(B)P(0) (1.2.16.1)

У кожний співмножник складової частини входить вірогідність того, що в результаті виробничої травми людина втрачає працездатність на відповідний відрізок часу. Таким чином, ця методика враховує важкість травм.

Для порівняння підрозділів, виробництв з метою виявлення найбільш небезпечних пропонується порівнювати оцінюючі функції систем, які розглядаються. Нехай порівнюються два виробництва, оціночна функція яких представлена законами щільності розподілення /,(?) і /г(Е). Графіки щільності розподілень представлені на мал. 1.2.16.1.

104

О Е' Е

Мол. 1.2.16.1. Графік розподілення щільності.

Заштрихована площина Д/1 дорівнює вірогідності того, що обидва закони розподілення мають одну і ту ж вірогідну величину. Вірогідність Р= 1 — Д/-1 характеризує ступінь розходження між розподіленням /,(?) і /,(?). Близкість АР до / говорить про приблизно однакову небезпечність систем. Кількісну оцінку порівнянь можна одержати, порівнюючи математичні очікування, пов'язані з розподіленням /, і /2 при різних і рівних дисперсіях. Запропонована методика характеризується оригінальністю підходу до рішення проблеми. Всі її положення теоретично достатньо обгрунтовані.

У ряді праць наводяться регресивні моделі залежностей травматизму від одного чи більше виробничих факторів, зокрема розглядається квадратична функція регресії, що визначає вплив факторів організації і технології виробництва на виробничий травматизм.

Наводиться коефіцієнт множинної кореляції, який показує долю зв'язків, що припадає на травматизм і вибрані показники. При побудові регресивної моделі відзначається, що ознаки мають відбиратися так, щоб достатньо добре характеризувати всі три групи факторів (організаційні, технологічні, психофізіологічні) у всій складності їх взаємозв'язків і взаємозалеж-ностей. Модель пропонується у вигляді так званої виробничої функції

У = °о *, "'*/* — • \" (1.2.16.2)

де у — показник травматизму; ао, а, а2… ап — коефіцієнти

105

регресії; л;;, х2…, хп- виділені фактори.

Для галузевого і міжгалузевого травматизму рекомендується прогностична функція експонента у вигляді

уˆ= ае* (1.2.16.3)

де у{ — показник виробничого травматизму; Ь — емпіричний коефіцієнт; (- роки динамічного ряду періоду часу, який прогнозується.

У ролі прогнозованого показника може бути частота захворювань, середня тривалість даного випадку непрацездатності і т. д.

Період прогнозування не обмежений, оскільки закони і механізми формування захворювань у доступному для огляду майбутньому залишаться незмінними.

Регресивні моделі травматизму дуже важливі, оскільки дають можливість відсіювати ознаки, мало впливаючи на травматизм, і врахувати ті, вплив яких суттєвий. Якщо останні відносяться до числа регульованих, то бачиться можливим зменшення числа нещасних випадків.

Варто відмітити, що при аналізі моделі суттєвими можуть виявитися ті ознаки, які помітні фахівцям. Для того, щоб модель відображала виробництво, необхідно обгрунтувати вибір основних чинників, вияснити адекватність моделі й оцінити значимість регресії. З допомогою методів прогнозу виявляють найбільш небезпечні місця, своєчасно і ефективно вживають заходи профілактики і знижують травматизм та професійні захворювання — підвищують безпеку життєдіяльності.

1.2.17. Системний аналіз безпеки життєдіяльності

Системний аналіз — це сукупність методологічних засобів, використовуваних для підготовки та обгрунтування рішень із складних проблем безпеки.

Система — це сукупність взаємопов'язаних компонентів, що взаємодіють між собою таким чином, що досягається певна мета.

Компоненти (елементи, складові частини) системи — це не тільки матеріальні об'єкти, але також відносини і зв'язки.

Система, одним із елементів якої є людина, називається "ерготичною" ("людина — машина", "людина — машина — навколишнє середовище").

106

Принцип системності розглядає явища у їх взаємозв'язку як єдиний набір або комплекс. Мета або результат, який дає система, називають системоутворюючим елементом. Наприклад, таке системне явище, як горіння (пожежа), можливе за наявності таких компонентів: займиста речовина, окислювач, джерело

запалювання. Усуненням хоча б одного із названих компонентів ми руйнуємо систему.

Системи мають якості, відсутні в елементів, які їх складають. Ця важлива властивість лежить, по суті, в основі аналізу взагалі і проблем безпеки зокрема.

Мета системного аналізу безпеки полягає у тому, щоб виявити причини, які впливають на появу небажаної події (аварії, катастроф, травм тощо) та розробити попереджуючі заходи, зменшуючи їх імовірність появи.

Кожна небезпека реалізується, завдаючи шкоду внаслідок будь-якої причини або причин. Таким чином, запобігання небезпек або захист від них базується на знанні причин. Між реалізованими небезпеками й причинами діють причинно-наслідкові зв'язки.

Причини і небезпеки утворюють ієрархічні, ланцюгові структури або системи.

Графічне зображення таких залежностей нагадує дерево з гілками. Аналізуючи безпеку об'єктів, використовують терміни "дерево причин", "дерево відмов", "дерево небезпек", "дерево подій".

У "деревах", як правило, мають місце "гілки" причин і "гілки" небезпек, що повністю відображає діалектичний характер причинне-наслідкових зв'язків. Поділ цих "гілок" недоцільний. А іноді і неможливий. Тому точніше називати одержані у процесі аналізу безпеки об'єктів графічні зображення "деревами причин та небезпек".

Побудова "дерев" є виключно ефективним виявленням причин різних небажаних подій. Багатоетапний процес побудови "дерева" потребує введення обмежень з метою визначення його меж. Ці обмеження цілком залежать від цілей досліджень. Межі формування "гілок" визначаються логічною доцільністю отримання нових "гілок".

Логічні операції прийнято позначати відповідними знаками. Найчастіше використовуються операції "І" та "АБО" (мал. 1.2.17.1.).

707

Операція (або вентиль) "І" показує, що для отримання даного виходу слід дотримати усіх умов на вході.

Операція "АБО" показує, що для отримання даного виходу слід дотриматися хоча б однієї з умов на вході.

А = Б + В (логічний добуток) Р(А) = Р(Б) + Р(В)

Г = Д + Е (логічна сума) Р(Г) = Р(Д) + Р(Е) — Р(Д). Р(Е)

Мол. 1.2.17.1. Логічні операції для аналізу методом побудови "дерев".

Іншими словами, операція "І" означає: перед тим, як відбудеться подія А, мають статися обидві події Б та В.

Операція "АБО" означає, що подія Г матиме місце, якщо відбудеться хоча б одна з подій Д або Е (або обидві).

Аналіз безпеки може здійснюватися апріорно або апостеріорно, тобто до або після небажаної події. В обох випадках використовуваний метод може бути прямим або зворотним.

Апріорний аналіз полягає у тому, що дослідник вибирає такі небажані події, що є потенційно можливими для даної системи, та намагається скласти набір різних ситуацій, що можуть призвести до їх виявлення.

Апостеріорний аналіз виконується після того, як небажані події вже мали місце. Мета такого аналізу — розробка рекомендацій на майбутнє.

Апріорний та апостеріорний аналізи доповнюють один одного.

Прямий метод аналізу складається з вивчення причин, щоб

передбачити наслідки.

Зворотний метод аналізує наслідки, щоб виявити причини, тобто аналіз починається із завершальної події.

Основною проблемою при аналізі безпеки є встановлення параметрів або меж системи. Якщо система надмірно обмежена, то з'являється можливість одержання окремих несистематизованих попереджувальних заходів, тобто деякі небезпечні ситуації можуть залишитися без уваги.

З іншого боку, якщо розглядувана система занадто велика, загальна, наслідки аналізу можуть виявитися надзвичайно невизначеними.

Перед дослідником стоїть питання — до якого рівня слід вести аналіз. Це залежить від конкретних цілей аналізу. Загальний же підхід полягає в тому, щоб виявити події, на які в даній конкретній ситуації можна впливати за допомогою попереджувальних заходів.

На мал. 1.2.17.2. наведено приклад "дерева" подій та небезпек під час аналізу причин вибуху, що стався на складі зберігання ацетиленових балонів заводу залізобетонних виробів (ЗБВ).

Такий аналіз дає змогу встановити конкретні причини, які викликали вибух ацетилену на об'єкті.

55

5?.

!

т

в а
а х
с; <в
&&

3
о 5.а 5 І §
і її1 — псованії! НТИЛЯТО[
аз " " Ч й
г 5
>г
(1 3

к Х &?? о Іо" 5 еа \о ПІ сп
5: §
ї2 "^ ь
п в " 5
х 5 "
— | * §
ЯЕ М 3 8 (жерело вітлення ЛІ ф С
ш — * 8

* О А
О. -й §
о | і — Ії о 2 1^1 иіаднанн — в имихач вітлення " 1 — х
В 14 8

Мал. 1.2.17.2. Дерево подій та небезпек під час аналізу причин вибуху балонів ацетилену.

Розділ 2. ЛЮДИНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ "ЛЮДИНА — ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ"

Глава 2.1. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЛЮДИНИ З ПОГЛЯДУ ВЗАЄМОДІЇ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ З НАВКОЛИШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ І ТЕХНІКОЮ ЯК МЕДИКО-БЮЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ КАТЕГОРІЇ

2.1.1. Гомеостаз як особливий механізм захисту організму людини

ПО

Гомеостаз (від гомео… і грецького 5ґаш — нерухомість, стан), відносна динамічна постійність складу і властивостей внутрішнього середовища і стійкість основних фізіологічних функцій організму. Поняпгтя гомеостазу застосовують і до біоценозів (збереження постійності видового складу і кількості

осіб).

2.1.2. Зовнішні та внутрішні подразники, що впливають на стан людини

Нормальна життєдіяльність людини характеризується тим, що її організм натрапляє постійно, щоденно на різні подразники. Для підтримки постійності внутрішнього середовища організму у відповідь на дію цих подразників виникають адекватні ореакції, які за силою, характером і тривалістю притаманні більшості людей.

Здатність організму відповідати зміною життєдіяльності на різні впливи навколишнього середовища називається реактивністю. Реакції організму пов'язані в системи.

Наприклад, імунна система забезпечує зв'язок та руйнування як інфекційних, так і неінфекційних антигенів, виконуючи захисну функцію організму. Вона складається з центральних та периферійних органів і має рухомі імуноцити.

Важливим елементом життєдіяльності є активна розвідка, пошук нового життєвого середовища, переходу до нових умов

111

праці та існування. Така діяльність необхідна для нагромадження життєвого досвіду, підвищення життєдіяльності та можливостей виживання людини.

Для одержання такої інформації організм людини забезпечено аналізатором або сенсорною системою.

Аналізатор (сенсорна система) — це частина нервової системи, яка складається з багатьох спеціалізованих сприймаючих пристроїв-рецепторів, а також проміжних і центральних нервових клітин та нервових волокон, які їх зв'язують. Аналізатори є системи вводу інформації до мозку, а також її аналізу.

Дія будь-якого аналізатора починається з виявлення та сприйняття сигналу із зовнішнього або внутрішнього середовища. Після цього аналізатори зобов'язані провести розпізнавання сигналів. На цій стадії основним критерієм виступає не абсолютна чутливість аналізатора, а його здатність реагувати на зміну часових показників або просторових ознак стимулу. Цей природний "пристрій" виконаний так, щоб забезпечити різну реакцію на мінімальну відмінність (інтенсивність) між стимулами. Ця мінімальна відмінність в інтенсивності є порогом розрізнення.

2.1.3. Захворювання, викликані чинниками навколишнього середовища

Праця як основна форма життєдіяльності людини є системою, що повинна характеризуватися стабільністю, а отже, і безпекою.

На безпеку праці впливає багато різних чинників, які можуть,

зрештою, викликати захворювання: зовнішнє середовище, організація виробничого процесу в цілому та на робочих місцях, технологічний процес, стан машин, устаткування та інструментів, сировина і виготовлені продукти та ін. Велике значення для безпеки діяльності має функціональний та психологічний стан людини.

Будь-який з перелічених чинників може вплинути на стабільність системи і призвести до стану захворювання, тобто небезпеки. Кожний із них може мати прихованими (потенційно небезпечний) характер, що впливає на безпеку праці. Слід пам'ятати, що навіть за найвищого рівня розвитку техніки абсолютне усунення джерел небезпеки, тобто чинника захворювання, — неможливе.

112

Отже, будь-яка трудова діяльність потенційно небезпечна, і завдання безпеки життєдіяльності полягає в тому, щоб звести небезпеку діяльності (причину захворювання) до мінімуму.

Одним із чинників, що впливають на травматизм, професійні захворювання, аварії, небезпечні ситуації та інше, є професійна підготовка. Професійна дієздатність, що дає можливість людині здійснювати трудову діяльність, залежить від навчання, виховання, стану людини. Вона також залежить від того, наскільки працівник володіє виробничими навичками та вмінням.

Вміння — це здатність людини здійснювати будь-яку конкретну діяльність або дію в нових для неї умовах, здобуту на основі раніше одержаних знань та навичок. Тому основне завдання навчання, крім передавання знань та вироблення навичок, — це розвиток у людини професійного вміння.

Іншим потенційно небезпечним чинником є необережність, неуважність, недбалість, коли кожний об'єкт діяльності може стати джерелом небезпеки, а як наслідок — захворювання. Звичайно, причинами цього є втома, емоційне збудження, дефект будь-якого органу.

До потенційних джерел небезпеки відносять також гіпокінезію. Сучасні умови праці та життя, з одного боку, обумовлюють різке обмеження фізичної активності людей, які довго перебувають у кабінах, камерах, кабінетах, відсіках, приміщеннях малих розмірів. З другого боку, сучасні умови праці потребують великого обсягу інформації, обумовлюють підвищення відповідальності та збільшення швидкостей виробничих процесів.

Таким чином, гіпокінезія характеризується різким підвищенням емоційного збудження; збільшення напруженого стану організму призводить до захворювань серцево-судинної

системи і навіть смерті.

Отже, врахування потенційних джерел небезпеки як на стадії проектування виробництва в цілому, так і в процесі роботи дозволить створити високопродуктивні, здорові, малонебез-печні умови праці, що дають можливість знизити, а за відповідних умов ліквідувати захворювання людини.

2.1.4. Організм у навколишньому середовищі

Взаємодія організму людини з мінливими умовами зовнішнього середовища призводить до перебудови її енергетичного

та матеріального балансу, що супроводжується трансформуванням внутрішньої енергії організму та змінами процесів, які відбуваються у ньому, і формують в остаточному результаті відповідну реакцію усього організму на дію зовнішнього подразника.

Безпека життєдіяльності спрямована на захист людини від небезпек — як від інших людей, так і від навколишнього середовища.

Для безпечного стану системи "людина — середовище" необхідне узгодження характеристик людини та елементів, що складають середовище. У тих випадках, коли такого узгодження немає, можливе:

— зниження працездатності людини;

— розвиток загальних та професійних захворювань;

— виробничий травматизм;

— аварії, пожежі, вибухи та інше.

2.1.5. Нервова система — природна система захисту життєдіяльності організму людини від небезпеки

У процесі еволюційного та соціального розвитку людини виробилася природна система захисту від небезпек — центральна нервова система (ЦНС). її вищий відділ — кора головного мозку — забезпечує активну взаємодію із середовищем життєдіяльності.

В основі сучасного уявлення про структуру та функції ЦНС лежить нейронна теорія. За допомогою нервових клітин (нейронів), які спеціалізуються на сприйнятті, переробці, зберіганні і передачі інформації та об'єднані у специфічні нейронні ланцюги і центри, вирішуються життєво важливі завдання.

Координацію усіх систем здійснює ЦНС, яка забезпечує пристосування організму до змін навколишнього середовища.

Основним механізмом діяльності ЦНС є рефлекс. Рефлекс (відбиток) — це будь-яка відповідна реакція організму за участю ЦНС.

Під дією певних чинників (наприклад, небезпеки)

зовнішнього або внутрішнього середовища відбувається подразнення клітини і порушується потенціал спокою, тобто порушується рівновага системи. Порушення рівноваги, викликане потенціалом дії, має назву порогового потенціалу.

Безумовні рефлекси — це спадкові реакції організму, здійснювані у підкоркових ядрах, мозковому стовбурі, спинному моз-

ку. Безумовні рефлекси є видовими, тобто характерними для всіх представників цього виду і відносно постійними.

Умовні рефлекси — це реакції організму, набуті ним у процесі індивідуального розвитку на основі життєвого досвіду. Умовні рефлекси є функцією кори великого мозку, індивідуальні і у представників одного і того ж виду можуть бути або не бути. Умовні рефлекси не постійні і в залежності від умов життя можуть вироблятися, закріплюватися або зникати.

Усі рефлекси за їх біологічним значенням прийнято поділяти на харчові, оборонні, статеві, статокінетичні і локомоторні, орієнтувальні і ті, що підтримують гомеостаз.

Особливе місце серед безумовних рефлексів займають орієнтувальні та оборонні.

Орієнтувальний — це рефлекс на новину. Він виникає у відповідь на будь-яку досить швидку зміну навколишнього середовища і зовні проявляється у настороженості, прислуханні, повороті тіла та інше. В оборонному рефлексі головним є руховий компонент.

Одним із проявів вищої нервової діяльності людини є емоції — це реакції організму на дію зовнішніх і внутрішніх подразників, які відчутно впливають на суб'єкт і охоплюють всі види життєдіяльності. Емоції змінюють суб'єктивний стан людини, інтелектуальна сфера працює дуже активно. В моменти емоційного піднесення приходить натхнення, осявають відкриття, спостерігається піднесення духовних та фізичних можливостей людини. В екстремальних та надзвичайних умовах (війна, конфлікти, небезпечні та шкідливі умови праці та інше) емоції виступають як механізм пристосування, тобто негайної мобілізації своїх ресурсів у важких та небезпечних обставинах виживання індивідуума.

Таким чином, нервова система функціонує за принципом рефлексу. Структурною основою його є рефлекторна дуга, яка включає рецептори, аферентні нервові волокна, які несуть збудження від периферії до ЦНС, і еферентні нервові волокна, що передають збудження до периферії, та ефекторвиконуючий орган (судини, м'язи, секреторні клітини залоз).

2.1.6. Рухальний апарат людини

Інформація, яку одержує людина від контакту із середовищем, обумовлює роботу функціональних систем організму та

8*

115

поведінку людини. Для управління поведінкою людини та активністю її функціональних систем (тобто вихідною інформацією, що йде від мозку) досить біля 10 біт/с при підключенні програм, які містить пам'ять.

У табл. 2.1.6.1. наведено максимальні швидкості передачі інформації, що сприймається людиною.

Таблиця 2.1.6.1. Характеристика аналізаторів

Сигнал, що сприймається Зміст сигналу Максимальна швидкість передачі інформації, біт/с

Зоровий Довжина лінії 3,25

Колір 3,1

Яскравість 3,3

Слуховий Гучність 2,3

Висота тону 2,5

Смаковий Солоність 1,3

Нюховий Інтенсивність 1,53

Тактильний (дотиковий) Інтенсивність 2,0

Тривалість 2,3

Розміщення на тілі 2,8

Рух є основною формою активності людини у процесі взаємодії із зовнішнім середовищем. Рухальні реакції (пов'язані із м'язовими скороченнями) є одним із найбільш розповсюджених видів рефлекторних реакцій організму, що забезпечує пересування тіла у просторі. В основі будь-якої рухальної діяльності лежать процеси координації рухів (керування рухами).

Сутність координації рухів полягає у просторовій та часовій організації процесів збудження м'язового апарату, необхідного для виконання рухального завдання.

Велика різноманітність рухальних можливостей людини викликана біомеханічними властивостями рухального апарату внаслідок його багатоланковості та двох-, трьохосності багатьох суглобів. М'язи є активною часткою опорно-рухального апарату. Крім них, беруть участь у рухах кістки, зв'язки та сухожилля. Внаслідок скорочування м'язів під впливом імпульсів, що надходять з ЦНС, можливе:

— пересування організму в просторі;

— переміщення частини тіла одна відносно іншої;

116

— підтримка пози;

— вироблення тепла.

Будь-який, навіть найпростіший рухальний акт, є наслідком складної і тонко узгодженої роботи багатьох м'язових груп, що, в свою чергу, відображає дуже складні процеси в ЦНС. При цьому важливу роль відіграє рухальний аналізатор. За його допомогою можна оцінити міць м'язового скорочення, амплітуду та напрям руху, положення тіла в просторі та інше.

У нашому організмі функціонує багато систем забезпечення життєдіяльності.

У реальних умовах виробництва на кожний аналізатор діє одночасно декілька подразників, що впливають на усю систему аналізаторів. Отже, слід зважати не тільки на можливості аналізаторів, але і на умови, в яких працюватиме людина.

2.1.7. Функціональний стан

Серед різноманітних форм взаємодії людини з навколишнім середовищем є одна із найважливіших — це її трудова діяльність. Праця — завчасно обдуманий процес свідомої діяльності людини з урахуванням її досвіду, матеріальних і духовних потреб.

У процесі праці змінюється організація людини, яка суттєво відрізняється від психіки тварини. По-перше, людина навчилася створювати, вдосконалювати й оберігати знаряддя праці. По-друге, людина здатна абстрагуватися від конкретної ситуації і передбачати наслідки, які можуть виникнути за умов реалізації цієї ситуації. Наприклад, уявити ситуацію — поразку в битві, поранення на полюванні, аварію на виробництві й інше. У таких екстремальних умовах людина здатна оцінити свої дії і за необхідності їх змінити. По-третє, відмінною рисою психічної діяльності є передача суспільного досвіду. Особистий досвід має і людина, і тварина у вигляді інстинктивних дій, але тільки людина усвідомлює суспільний досвід. Психіку людини в найбільшій мірі розвиває переданий їй суспільний досвід. У людини розвиваються вищі (людські) функції (будь-яка пам'ять, будь-яка увага, абстрактне мислення та інше). По-четверте, тільки людині властиве різноманіття у почуттях — співчуття до іншої людини в радощах і в горі.

Діючи на природу і змінюючи її, людина змінює і свою особисту природу. Необхідність передавати досвід пройдених

поколінь, навчати трудовим діям сучасників, розподіляти окремі дії між людьми створили необхідність спілкування, головним інструментом якого стала мова.

Таким чином, людина є продуктом суспільних відносин, і трудова діяльність перетворила первісне стадо у суспільство

людей. Завдяки праці і вдосконаленню навичок виготовлення знарядь праці відбувалось формування людського суспільства і поступовий розвиток виробничих сил. Людина постійно розширює сферу дій на природу, а це сприяє збільшенню матеріальних благ, виникненню нових галузей господарства з новими умовами праці, які вимагають більш досконалих знарядь.

2.1.8. Корекція поведінки

У більшості випадків люди працюють спільно, що накладає відповідний відбиток на поведінку людини і, як правило, вимагає корекції своєї поведінки.

Під "групою" людей, що виконують роботу, розуміємо сукупність людей, об'єднаних у просторі і часі, які разом вирішують те чи інше завдання (займаючись відповідною діяльністю) і мають безпосередній контакт. Взаємодія людей у групі повинна розглядатися в двох рівнях: офіційному (формальному, діловому) і неофіційному (міжособисті стосунки).

Ділові стосунки визначаються характером вирішуваного завдання і встановлюються штатним розкладом, посадовими інструкціями, наказами і т. д. За характером ділові (офіційні) стосунки можуть бути безпосередніми (особисте спілкування) або виконуватися за допомогою інших людей і технічних засобів. У праці люди відчувають своє суб'єктивне ставлення один до одного, виявляють свої психологічні якості відповідно до комунікативних функцій: інформаційної, регулятивної та афективної.

Для попередження травматизму й організації комфортних умов праці важливу роль відіграє функція регуляції поведінки стосовно один одного з урахуванням взаємної стимуляції, контролю й емоційної напруги (афективна функція). Вищою формою групової організації є колектив.

У процесі формування будь-якої професійної групи складається своєрідний резерв її можливостей або "колективна здатність". Групова діяльність особливо ефективна у вирішенні проблем, які можуть мати декілька рішень.

Для організації безпечної високопродуктивної та ефективної роботи необхідно виконати ряд заходів, тобто оптимально скоригувати свою поведінку:

1. Сформувати оптимальний склад групи, коли досягається висока ефективність у роботі.

2. Забезпечити сумісність працюючих. Проблема сумісності може розглядатися на фізіологічному, психофізіологічному і соціально-психологічному рівні.

3. Організувати можливість спілкування працюючих в процесі

виконання спільної роботи. "І

4. Досягти спрацьованості членів колективу, коли взаємодія дає максимально можливий ефект за незначних енергетичних затрат і суб'єктивне задоволення один одним, для чого, звичайно, потрібне постійне коригування своєї поведінки стосовно один одного.

2.1.9. Час реакції

Надійність праці людини визначається вірогідністю помилки — безпомилковою роботою Р:

Р =

N — п N

(2.1.9.1)

де N — загальне число виконуваних операцій;

п — число помилок при виконанні певної операції.

Через втому, недосвідченість та інше кількість помилок у виконанні роботи збільшується, що може призвести до аварії, травми, браку. Тому необхідно враховувати й інтенсивність помилок (Я0) у виконанні різних операцій:

(2.1.9.2)

N Т де Т — середній час виконання операції.

Для небезпечних і шкідливих робіт з високою продуктивністю важливим є коефіцієнт робочої установи К:

(2.1.9.3)

119

де т — середнє значення часу реакції; тм- час реакції в даний момент роботи.

Для стабільності роботи групи в цілому важливе значення має "живучість" групи. Під "живучістю" групи розуміють кількість її станів, за яких група зберігає працездатність — безпомилкову роботу Р

Р =

(2.1.9.4)

де с — число працюючих у груш;

(1 — число освоєних спеціальностей, професій, число обов'язків оператора і т.і.

На сьогодні організацію роботи неможливо уявити без ергономіки. Ергономіка — технологія конструювання роботи — грунтується на медико-біологічних науках: анатомії, фізіології і психології.

Із анатомічних аспектів особливу увагу необхідно приділяти антрогеометрії (розмір тіла людини) і біомеханіці (врахування точки докладання зусиль при виконанні різних видів робіт).

У проблемах фізіології виділяють фізіологію праці (витрати енергії) і фізіологію навколишнього середовища (вплив фізичних

чинників навколишнього середовища), які суттєво можуть впливати на якість, продуктивність праці, на травматизм і професійні захворювання.

Із психологічних аспектів необхідно виділити психологію оволодіння навичками (обробка інформації і прийняття рішень) і фахову психологію (попередня підготовка, зусилля та індивідуальні особливості).

Таким чином, за багато тисячоліть праця змінила структуру і функцію людського організму, зробила людину здатною реагувати на будь-які зміни в навколишньому середовищі з метою убезпечення життєдіяльності.

2.1.10. Умовні та безумовні рефлекси

Життя організму в природних біологічних умовах — безперервна боротьба за існування, в якій перемагає найбільш пристосований, тобто найбільш кмітливий, сильний, швидкий, не-

втомний. У процесі еволюції людини сформувалась система, яка у випадку небезпеки максималоно мобілізує рухальну й інтелектуальну активність і запускає в дію всі ресурси організму, тобто система, яка забезпечує природний захист від небезпек. Це центральна нервова система (ЦНС), в якій симптоматичний відділ — система тривоги, система захисту, система мобілізації резервів — забезпечує активну взаємодію із середовищем життєдіяльності.

Основним механізмом діяльності ЦНС є рефлекс. Рефлексом (відбиттям) називають будь-яку відповідну реакцію організму за участю ЦНС.

Під дією відповідних чинників (небезпека) зовнішнього або внутрішнього середовища виникають подразнення клітини і порушується потенціал спокою Е, тобто порушується рівновага системи. Порушення рівноваги, викликане потенціалом дії Д К0, називається пороговим потенціалом.

Якщо мінімальна сила здатна викликати збудження (поріг подразнення) в одну реобазу (від грецького гігеоз — течія, потік і Ьазіз — основа; найменша сила постійного електричного струму, яка викликає за достатньої тривалості збудження в живих тканинах) за корисний час (найменший час, впродовж якого повинен діяти подразниковий стимул величиною в одну реобазу), то цей потенціал дії (пороговий потенціал) Д У0 призводить до критичної зміни мембранного потенціалу Ек

Ек = Е0 + АУ0, (2.1.10.1)

Такі зміни потенціалу мембрани ведуть до виникнення імпульсу. Морфологічною основою рефлексу є рефлекторна дуга, яка складається з п'яти ланок.

Перша ланка рефлекторної дуги — рецептор, спеціальний прилад, який сприймає відповідний вид дії у вигляді імпульса внутрішнього і зовнішнього середовища.

Друга ланка ланцюга — аферентний (чутливий) нейрон, який проводить сигнал з рецептора у нервовий центр.

Третя ланка — вставний нейрон, що являє собою центральну частину рефлекторної дуги вказаного рефлексу.

Четверта ланка — еферентний (рушійний) нейрон, аксон (від грецької ахоп — вісь; нейрит, осевий циліндр; відросток нервової клітини (нейрону), котрий проводить нервові імпульси

121

від тіла клітини до органів, що іннервуються, або до інших нервових клітин; пучок аксонів створює нерви), сигнал якого доходить до п'ятої ланки рефлекторного ланцюга ефектора. Ефектор — поперечно смугастий або гладенький м'яз чи залоза, яка реагує у відповідь на подразнення рецептора. В результаті інтегративної діяльності нейронів, основу якої складають процеси сумації збуджувальних і гальмівних постсанаптичних потенціалів, в ЦНС проходить генерація імпульсів і команд, які регулюють діяльність органів і т. д.

Складність і багатоманіття вирішуваних завдань ЦНС привели не тільки до високого ступеня спеціалізації окремих нейронів, але і до створення значної кількості нервових центрів, тобто об'єднань чи ансамблів нервових клітин.

Безсумнівно, що мозок і ЦНС побудовані досить складно, тому їх поділ та опис даються умовно і дуже спрощено, але достатньо, щоб мати елементарне уявлення з технічного погляду як про систему захисту від небезпек. Мозок людини — це один із основних людських органів, надійність роботи якого забезпечує прийняття рішень на забезпечення життєдіяльності.

У забезпеченні високої надійності мозку виняткову роль відіграють спеціальні властивості фізіологічних процесів його діяльності, сприяючи саморегуляції і самоорганізації, і перш за все процесів центрального гальмування. Охоронне гальмування, захист від перевантаження клітин вищих підрозділів мозку підтримує їх оптимальний стан; сонне гальмування створює умови періодичного відпочинку, механізми координаційного гальмування можуть переключати потоки імпульсів на нові шляхи при зниженні працездатності попередніх.

Другий спосіб забезпечення надійності функціонування мозку — використання його прихованих резервів, зокрема за рахунок надлишковості робочих елементів. Надлишковість проявляється і у відомій множинності міжнейтронних і міжцент-ральних зв'язків, що при змінному використанні то тих, то інших дозволяє уникати

втоми. До прихованих резервів відносяться і дублюючі шляхи проведення сигналів (наприклад, при виконанні будь-яких рухів команди до скелетних м'язів надходять по прямих і перехресних вихідних пучках волокон, які ідуть від кори мозку через його підкоркові відділи і спинний мозок). Дублюються і шляхи проведення сигналів від органів відчуття до вищих відділів мозку. При високій централізації функцій в нер-

вовій системі зберігається відносна автономність нервових центрів, здатних до виконання функцій на своєму рівні навіть тоді, коли порушуються зв'язки з вищерозташованими нервовими структурами, разом з котрими ці центри створюють багаторівневу систему реалізації складних форм діяльності. Особливе значення для забезпечення надійності функціонування мозку має здатність його вищих відділів переробляти наявну інформацію й утворювати нові умовні зв'язки для компенсації структурних і функціональних порушень.

Висловлюється припущення, що механізм замикання умовних зв'язків самою організацією пристосований до надійного функціонування, незважаючи на ушкодження мозку. Так, дивний факт збереження зорово-рухального умовного рефлексу у кішки, якій було зроблено операцію багатократного розсічення кори мозку між її зоровими і рухальними зонами, одержає пояснення, якщо припустити, що замикання умовного зв'язку проходить не шляхом створення одного, якого-небудь "місточка" збудження, а засобом процесу роззосередження по всій корі. На мал. 2.1.10.1. показана схема можливого множинного замикання умовних зв'язків, які утворюються на кожній мікроді-лянці кори між клітинами, що переносять сигнал умовного подразника в його проекційну зону, і вихідними клітинами цієї зони, котрі передбачають сигнали в підкоркові структури того безумовного рефлексу, на базі якого вироблявся умовний.

Таким чином, в основі діяльності ЦНС лежать відповідні реакції організму на джерело подразнення (рефлекси), вперше розвинуті І.М.Сєченовим ("Рефлекси головного мозку") і І.П.Павловим. Безумовні рефлекси — це успадковані реакції організму, які виникають у підкоркових ядрах, мозковому стовбурі, спинному мозку. Безумовні рефлекси є видовими, тобто притаманні всім представникам певного виду і відносно постійні.

У стані спокою мислення нерідко буває шаблонним, стереотипним. В момент емоційного піднесення приходить натхнення, осявають відкриття, спостерігається активізація духовних і фізичних сил людини. В екстремальних і надзвичайних ситуаціях (війна, конфлікт, небезпечні і шкідливі

умови праці та інше) емоції виступають як механізм пристосування, тобто негайної мобілізації своїх ресурсів у важкій і небезпечній боротьбі за існування індивідуума. Емоції виникають лише в тому випадку, якщо перед організмом стоїть яке-небудь завдання,

ШКІРА
МЯЗИ

Мал. 2.1.10.1. Схема множинних замикань тимчасових зв'язків у корі головного мозку, які забезпечують надійність реалізації умовного рефлексу навіть при розтину прямих шляхів (штрихові лінії показують замикання, жирні — шляхи проходження сигналів при створенні умовних рефлексів на зорове і м'язове подразнення).

необхідність, мета (вижити, залишитися цілим, перемогти та інше), а засобів її вирішення виявляється недостатньо. Такими засобами є:

- інформація, вміння, досвід, навички (7)

— енергія (Е) — час (Ч).

124

Якщо ці три основні види засобів емоцій розглянути з погляду безпеки життєдіяльності людини, то слід насамперед зупинитися на таких чинниках.

Інформація, уміння, досвід, навички. Для досягнення безпеки у виробничому процесі навчання повинно вимагати, по-перше, глибоких професійних знанньь, правильних прийомів праці; по-друге, розгляд виробничих ситуацій з описом неправильних прийомів праці і наслідків, до яких вони призводять; по третє, для вироблення вміння і навичок необхідно проводити навчання з використанням різного виду тренажерів, макетів, стендів і т. д.; по-четверте, з метою закріплення набутих навичок у процесі навчання необхідне виробниче стажування під керівництвом фахівців.

Для того, щоб набуті навички (умовні рефлекси) не зникали, а закріплювались і час на їх здійснення скорочувався, необхідно постійно, з відповідною періодичністю проводити навчання у формі різноманітних інструктажів.

Для досягнення безпеки в критичних ситуаціях (війна, конфлікт, вибух та інше) навчання повинно включати: по-перше, глибокі знання причин і аналіз наслідків цих ситуацій; по-друге, розбір критичних ситуацій з аналізом неправильної поведінки людей і наслідків, до яких ця поведінка призводить; по-третє, для вироблення умінь та навичок необхідно проводити навчання з використанням різного виду тренажерів, макетів, стендів та інше;

по-четверте, з метою закріплення придбаних навичок (умовних рефлексів), підвищення професійної майстерності необхідно постійно, з відповідною періодичністю проводити навчання у вигляді "моделювання" критичних ситуацій і оцінки поведінки людей.

Розглянемо два види засобів емоцій, проведемо оцінку витрат енергії.

У випадку, якщо наявна в організмі інформація (/), енергія (Е), час (?) менша за необхідні Ія, Ен, Чн для вирішення покладеної мети, то стан напруги (СН) описується рівнянням:

СН= і (І Г Ч — 1 V • Ч\ О 1 10 1\

\^Л ^ \1 XV і і Л-і л) $^.1.1У.^^

За величиною СЕ розрізняють чотири ступені стану емоцій. Перший ступінь емоцій характеризується тим, що при зосередженості уваги, мобілізації активності (УМА) стан напруги організ-

му зростає і дозволяє вирішити поставлену мету. СЯ, + УМА = СЯ

(2.1.10.3)

На першій стадії організм тренується, підвищується працездатність, мобілізуються інтелектуальні і фізичні ресурси, і такий стан досить корисний.

Другий ступінь (СН2) характеризується тим, що мобілізація ресурсів організму виявляється недостатньою для вирішення поставленої мети. При подальшому зростанні напруги з'являється стенічна негативна емоція (СНЕ):

СН2 + СНЕ < СЯ

(2.1.10.4)

Психологічно це вияв люті, гніву, що супроводжується максимальним збільшенням ресурсів, підвищенням працездатності для вирішення мети.

Третій ступінь (СЯ^ характеризується тим, що мобілізація ресурсів організму виявляється недостатньою для вирішення поставленої мети (СЯ):

СН2 + АСНЕ " СЯ

(2.1.10.5)

Подальша максимальна мобілізація сил призводить до виникнення астенічної негативної емоції (АСНЕ), коли завдання вимагає ресурсів, які набагато перевищують ті, якими наділено організм. Психологічно це вияв страху, химери. Спостерігається зниження інтелектуальних і енергетичних ресурсів. Такий стан шкідливий для людини, руйнує тіло і душу.

Четверта стадія (СЯ) характеризується тим, що мобілізація

ресурсів організму у вирішенні поставленого завдання неможлива, відбувається зниження інтелектуальних і енергетичних ресурсів. Організм змушений відмовитися від досягнення поставленої мети:

СН4 + (АСНЕ) < "с СЯ

(2.1.10.6)

Людина поставлена у безвихідну ситуацію — настає невроз.

У надзвичайних ситуаціях страх можуть відчувати всі — і боягузи, і мужні люди. Людей необхідно вчити вироблювати почуття, яке допомагає здолати страх. Страх призводить до того, що людина втрачає розум і або приймає неправильне рішення, або перестає боротися і гине. Таким чином, психологічна на-

дійність людини стабільно проявляється ще на першій і другій стадіях емоцій. Завдяки відповідному навчанні і набуванні навичок (умовних рефлексів) в екстремальних ситуаціях психологічна надійність може проявлятися на третій і четвертій стадіях емоцій, вносити корективи в поведінку людини.

2.1.11. Характеристика аналізаторів

Здоров'я людини — це стан повного фізичного, психологічного і соціального благополуччя, відсутність хвороб або фізичних дефектів. З медичного погляду здоров'я — це передусім стан організму, в якому наявна відповідність структури і функції, а також здатність регуляторних систем підтримувати постійність внутрішнього середовища (гомеостаз).

Забезпечення організму інформацією покладено на аналізатори, які реагують на різні подразники, що відрізняються особливими властивостями.

Людина здійснює безпосередній зв'язок з навколишнім середовищем за допомогою своїх аналізаторів. Характеристики аналізаторів людини необхідно враховувати у створенні безпечних систем.

Основною характеристикою аналізатора є вразливість. Не кожний подразник, що діє на аналізатор, викликає відчуття. Для його виникнення інтенсивність подразника повинна досягти певної величини. Із зростанням інтенсивності подразника настає момент, коли аналізатор перестає працювати адекватно. Всілякий вплив, що перевищує за інтенсивністю певну межу, викликає біль і порушує діяльність аналізатора. Інтервал між мінімальною та максимальною адекватно відчутною величиною визначає діапазон вразливості аналізатора. Мінімальну величину прийнято називати нижнім абсолютним порогом вразливості, а максимальну — верхнім.

Одним із найважливіших у життєдіяльності людини є зоровий

аналізатор, який дає більше 90 % інформації нашому мозку.

Зоровий аналізатор включає око, зоровий нерв та зоровий центр, який розміщуться у потиличній частині головного мозку.

Світло, яке прникає в око, впливає на фотохімічну речовину елементів сітчатки і розкладає її. Досягнувши певної концентрації, продукти розпаду подразнюють нервові кінці, закла-

дені у паличках і колбочках. Імпульси, що виникають при цьому, по волокнах зорового нерва надходять у нервові клітини зорового центру, і ми бачимо колір, форму і розмір предмета.

Оптичний аналізатор має два типи рецепторів: колбочки і палички. Колбочки — апарат хроматичного зору, палички — ахроматичного.

Зоровий аналізатор володіє певною спектральною вразливістю, яка характеризується відносною видимістю монохроматичного випромінювання.

Відчуття, викликане світловим сигналом, протягом певного часу зберігається, незважаючи на зникнення сигнала або його зміну. Інерція зору знаходиться у межах 0,1–0,3 с. Вона обумовлює стробоскопічний ефект. Якщо час, що розділяє дискретні акти спостереження, менший за час згасання зорового образу, то спостереження суб'єктивно відчувається як безперервне.

Слуховий аналізатор — другий за значенням дистанційний аналізатор людини у зв'язку із виникненням мови.

Звукові сигнали подають людині значну частку інформації. Вони можуть служити для передачі сигналів небезпеки. У свою чергу, акустичною обстановкою у певній мірі визначаються умови небезпеки.

Людському слуху доступні звуки, тобто механічні коливання часток навколишнього середовища, з частотою від 16 до 20000 Гц.

Вухо являє собою сприймаючу частку звукового аналізатора. Його поділяють на три відділи: зовнішній, середній та внутрішній.

Звукові хвилі, виникаючи у навколишньому середовищі, проникають у зовнішній слуховий прохід, збуджують коливання барабанної перетинки та крізь ланцюг слухових кісточок передаються у порожнину равлика внутрішнього вуха. Коливання рідини у каналі змушують рухатися волокна основної перетинки у резонанс тим звукам, які надходять у вухо. Коливання волокон равлика приводять у рух розміщені у них клітини кортієвого органу. Внаслідок цього виникає нервовий імпульс, який передається у відповідний відділ кори великих півкуль головного мозку, де і синтезується відповідна слухова уява. Орган слуху

сприймає далеко не всі різноманітні звуки навколишнього середовища. Частоти, близькі до верхньої та нижньої межі чутливості, викликають слухові відчуття лише за великої інтен-

сивності і з цієї причини, як правило, нечутні. З іншого боку, звуки дуже великої інтенсивності здатні викликати біль або навіть ушкоджувати слух. Тривалий та значний шум відображається на здоров'ї та працездатності людини. Тривала дія шуму викликає загальну втому, може поступово призвести до втрати слуху та до глухоти.

Тактильний аналізатор сприймає відчуття, які виникають у процесі впливу на шкіряну поверхню різних механічних стимулів (дотик, тиск). Абсолютний поріг тактильної чутливості визначається за тим мінімальним тиском на шкіру, який робить лише помітне відчуття доторкання. Абсолютна тактильна чутливість суттєво відмінна на різних ділянках шкіри і коливається від 50 мг до 10 г.

Тактильний аналізатор володіє високою здатністю до просторової локалізації. Часовий поріг тактильної чутливості не менше 0,1 с. Характерною особливістю тактильного аналізатора є швидкий розвиток адаптації, тобто зникнення відчуття доторку або тиску. Час адаптації залежить від сили подразника та для різних ділянок тіла змінюється у межах від 2 до 20 с.

Температурна чутливість — властива організмам, які мають постійну температуру тіла, обумовлену терморегуляцією.

Температурна інформація зовнішнього середовища необхідна для діяльності механізмів терморегуляції. Підвищення частоти імпульсів пульсації відбувається з підвищенням температури. В той же час у діапазоні температру "плюс" 20–50 ˚С та "мінус" 10–41 ˚С частота пульсації постійна. Диференційна чутливість терморецепторів велика. Досить змінити температуру на 0,2 ˚С, щоб викликати тривалі зміни в їх пульсації. При високій температурі зовнішнього середовища шкіряні судини розширюються і тепловіддача конвекцією збільшується. За низької температури судини звужуються, шкіра блідне, тепловіддача знижується. 80 % всієї теплопередачі організму здійснюється шкірою. Віддача тепла відбувається і під час випаровування поту.

Больова чутливість. Відчуття болю виникає внаслідок порушення нормального протікання фізізологічних процесів в організмі, що обумовлено дією шкідливих для нього чинників. Біль супроводжується низкою вегетативних реакцій (розширення зіниць, підвищенням кров'яного тиску, блідість обличчя та ін), характерною позою та рухами, скерованими на зменшення болю.

Біологічний зміст болю у тому, що він, будучи сигналом

небезпеки, мобілізує організм на боротьбу за самозбереження. Під впливом больового сигналу перебудовується робота всіх систем організму і підвищується його реактивність.

Біль виникає при подразненні чутливих нервових закінчень, закладених в органах і тканинах. До них відносяться спеціальні рецепторні утворення, розгалуження закінчень нервів, подразнення від яких передаються до ЦНС.

Нюховий аналізатор обумовлений роботою рецепторів нюхової сенсорної системи, котрі є специфічними нервовими клітинами, розташованими в слизистій оболонці верхнього і частково середнього носових ходів. Кожний нюховий рецептор реагує не на одну, а на багато пахучих речовин. Чутливість нюхового аналізатора людини дуже висока: один рецептор збуджується однією молекулою пахучої речовини, а збудження невеликої кількості рецепторів призводить до виникнення відчуття.

Приємні запахи сприяють поліпшенню самопочуття людини, а неприємні можуть викликати пригнічення, різні негативні реакції аж до нудоти, блювання, втрати свідомості, вони здатні змінювати температуру шкіри, викликати огиду до їжі, загострювати чутливість нервової системи, призводити до пригнічення, дратівливості.

Запахи можуть сигналізувати про порушення технологічних процесів та про небезпеку.

Смаковий аналізатор несе інформацію про відчуття, виникаючи під впливом певних хімічних речовин, розчинених у воді, на специфічні смакові рецептори, розміщені на різних ділянках язика.

Смак складається з чотирьох основних простих смакових відчуттів: кислий, солоний, солодкий та гіркий. Всі інші варіанти смаку є наслідком комбінації основних відчуттів.

Рецептори смакового аналізатора несуть інформацію про характер та концентрацію речовин, що надходять у рот. Ці рецептори розміщені на язику, задній стінці глотки, м'якому піднебінні, мигдалинах.

Механізм сприйняття смакових речовин пов'язують із специфічними хімічними реакціями на межі речовина-смаковий рецептор. Подразнення від смакових рецепторів передається до ЦНС специфічними нервовими ланцюгами.

2.1.12. Закон Вебера-Фехнера

У 1934 р. Е.Вебер сформулював такий закон: "Відчутний приріст подразнення (поріг розрізнення) повинен перевищувати

подразнення, яке діяло раніше, на певну частку". Сформульований закон можна записати таким чином:

= соті,

(2.1.12.1)

де / — подразнення;

Д / — його відчутний приріст (поріг розрізнення).

Подальші дослідження чутливості аналізаторів призвели до оцінки їх здатності за розміром відчуття:

Е = а 1о§ / + Ь,

(2.1.12.2)

де Е — розмір відчуття;

ˆ — сила подразнення; а та Ь — константи, відмінні для різних сигналів.

Цей узагальнений вираз одержав назву закону Вебера-Фехнера. Наприклад, людина має гирку масою 100 г. Наступний мінімальний додаток ваги (поріг розрізнення), який здатна відчувати людина через тиск на шкіру руки, дорівнює 3 г, для вантажу на 200 г поріг розрізнення -6г. Аналогічні співвідношення були одержані для зору, слуху та інших органів відчуття людини.

Так, нюхові фоторецептори здатні збуджуватися при дії одиночних молекул пахучих речовин, одиночним квантом світла у видимій частині спектру.

2.1.13. Людина-оператор як ланка обробки інформації

Після розпізнавання сигналів аналізатори передають та перетворюють їх. Мета дії — донесення до вищих відділів мозку сигналів для надійного та швидкого їх аналізу.

Після цього відбувається перетворення інформації в умовну форму, яка називається кодуванням.

Через кодування інформація перетворюється у детектовані сигнали. Це спеціальний вид вибіркового аналізу окремих ознак подразника та їх конкретного біологічного значення. Здійсню-

о*

131

ється такий аналіз спеціалізованими нейронами — детекторами, які реагують тільки на певні параметри стимулу.

На завершальному етапі здійснюється упізнавання образів. Це завершальна та найбільш складна операція аналізатора, яка містить класифікацію образу, віднесення його до того чи іншого класу об'єктів, з якими зустрічався організм. Упізнавання образу може бути зведене до створення мозком "моделі подразника" та виділення його із серії подібних. Після упізнавання образу відбувається вибір або розробка програми відповідної реакції організму.

У відповідь на зміну умов навколишнього середовища в організмі людини формується інформація про необхідність відповідної зміни в організації життєвих процесів таким чином, щоб ця зовнішня зміна не призвела до зміни температури зовнішнього середовища, яке може спричинити підвищення температури організму, коли у людини виникають відповідні реакції компенсаційного характеру. Вони можуть бути зовнішніми (переміщення до прохолоднішого місця, уникнення рукою гарячого об'єкта) або внутрішніми (зниження теплопродукції, підвищення тепловіддачі).

Компенсаційні системи організму аналізують інформацію, яка надходить до них із зовнішнього середовища, і віддають відповідні розпорядження виконавчим органам. Датчиками аналізаторних систем є спеціальні структурні утворення нервових волокон — рецептори. Частина їх сприймає зміни у навколишньому середовищі (екстерорецептори), а частина — у зовнішньому (інтерорецептори).

До екстерорецепторів відносять: слухові, зорові, нюхові, смакові, дотикові. До інтерорецепторів відносять віцерорецептори (які сигналізують про стан внутрішніх органів) та пропріорецептори (рецептори опорно-рухального апарату).

За характером контакту із середовищем рецептори поділяються на дистантні (зорові, слухові, нюхові), які отримують інформацію на певній відстані від джерела подразнення, та контактні, які подразнюються за умови безпосереднього контакту з ним.

У залежності від природи подразника рецептори поділяються на:

— механорецептори (вестибулярні, гравітаційні, слухові й ін.);

— хеморецептори (смаку, нюху, судинні, тканинні);

— тактильні (дотикові);

— фоторецептори (які сприймають електромагнітні коливання сітчаткою ока);

— терморецептори (шкіри, внутрішніх органів);

— больові (збуджуються хімічними та температурними подразниками).

Між всіма системами організму існують взаємозв'язки, тому організм людини (як і кожна біологічна система) у функціональному відношенні становить єдине ціле, яке неможливо поділити на окремі системи; ці системи поділяються лише за своєю рецепторною частиною.

2.1.14. Роль зорового, слухового, смакового, нюхального,

Одним із найважливіших у життєдіяльності людини є зоровий аналізатор, який дає більше 90 % інформації нашому мозку. Тому не випадково говорять: "Краще один раз побачити, ніж сто разів почути".

Для безпеки праці, більшої продуктивності і менших затрат енергії необхідно знати основні характеристики зорового аналізатора:

1) найближча точка (мал. 2.1.14.1) ясного бачення знаходиться на відстані 10 см від ока. Предмети, пульти керування і т. д., розміщені ближче 10 см, не можуть бути ясно бачені людиною з нормальним зором;

2) інерція зору обумовлена часом дії фізіологчного процесу і коливається від 0,003 до 1;

3) мінімальна довгота фіксації зору на розглядуваний предмет або світлову точку, лампу пульта керування знаходиться в межах 0,2–0,5;

4) порогова світлова чутливість (мал. 2.1.14.1) (енергія необхідна для виникнення зорового відчуття) дорівнює 1 10-" ч- 1 10-'8 Вт;

5) темна адаптація проходить нерівномірно, в перші 10 хв. чутливість ока збільшується в 50–80 разів, а потім впродовж години — а багато десятків тисяч разів. Це необхідно враховувати, коли виводять чи вивозять людей із світлих приміщень на темні

вулиці, на роботу чи на маршрути;

6) яскравість (мал. 2.1.14.1), на яку безпосередньо реагує око людини, представляє відношення сили світла, випромінюване поверхнею, до площі цієї поверхні. Яскравість вимірюється в нітах (НТ) 1НТ = 1 кд/м;

6 а) при дуже великій яскравості виникає ефект осліплення, що може призвести до браку на роботі (при точних роботах), зниження продуктивності праці, до травм і аварій. Верхня межа осліплення від яскравості залежить від попередньої темної адаптації ока. Для попередження травм і аварій осліплюючий спалах може бути визначено за формулою:

д = 8 ЇВ, (2.1.14.1)

де д — осліплююча яскравість; В — яскравість тла, на якому око попередньо адаптувалось;

6 б) контрастність (диференційована зорова чутливість) — ступінь сприйнятої різниці чутливості — ступінь сприйнятої різниці між двома яскравостями, розділеними в просторі або часі.

Контрастність дозволяє оцінити, наскільки об'єкт, що нас цікавить, за яскравістю відрізняється від тла. За законом Вебера (мал. 2.1.12.1, мал. 2.1.14.1) людина помітить різницю в освітленні тільки при відповідному співвідношенні цих величин:

= К

А/

(2.1.14.2)

де АЕ — приріст збудження — пропорційний відношенню яскравості Д/ до яскравості освітленої поверхні /, а К — коефіцієнт пропорційності.

Відношення Д/// при різних освітленнях являє собою постійну величину і дорівнює 0,01 — 0,015. Таким чином, диференційований поріг світлової чутливості двох поверхонь 1–1,5 %;

7) кольоровий зір (мал. 2.1.14.1) охоплює діапазон видимого спектру від червоного (довгохвильового 723–647 нм) до фіолетового (довжина хвилі 427–397 нм). Інші кольори спектру (оренжевий, жовтий, зелений, зелено-блакитний, синій) мають проміжні значення довжини хвилі. Часткова кольорова сліпота, тобто відсутність різниці окремих кольорів, зумовлена генетичною природою і називається дальтонізмом. Дальтонізм зус-

II! ЦІ

З 8

Зц

я

І

II

!§

11

II
Іі
1
2&I
"й
Мал. 2.1.14.1.
Основні характеристики
ока людини.
134
135
трічається у 8 % чоловіків;

8) сприйняття простору (мал. 2.1.14.1);

8 а) під гостротою зору розуміється здатність розрізняти окремі об'єкти. Гострота зору характеризується мінімальним кутом, під яким дві крапки можна бачити, як окремі. Нормальне око розрізняє дві крапки, які видно під кутом в 1˚ (одна кутова хвилина);

8 б) полем зору називається простір, який розрізняється оком при фіксуванні погляду в одній крапці. Межі поля зору для безкольорових предметів складають по низу — 70˚, по верху — 60˚, всередину — 60˚, зовні — 90˚. Поля зору для різних кольорів неоднакові і мінімальний кут назовні для зеленого кольору складає тільки 12 %.

Слуховий аналізатор — другий за значенням дистантний аналізатор людини, що з'явився з виникненням мови.

Розповсюдження коливального руху в середовищі називається звуковою хвилею. Звуковий тиск виражається в паскалях (Па).

Сила звуку характеризується кількістю звукової енергії.

Середній потік звукової енергії, що проходить за одиницю часу через одиницю поверхні, перпендикулярної до напрямку розповсюдження звукової хвилі, називається інтенсивністю звуку }. Фізичною величиною інтенсивності є Вт/м2. За одиницю частоти коливань прийнято герц (Гц), що дорівнює одному коливанню за секунду.

Шум — це хаотичне сполучення множини різних за частотою і силою звуків.

Вібрація — це механічні коливання матеріальних точок або тіл. У промисловості і на будівництві коливання окремих вузлів, машин і споруд з амплітудами до декількох міліметрів і частотою до 20 Гц називають вібраціями. Вібрації з частотою вище 20 Гц

супроводжуються виникненням шуму.

Фізична вібрація характеризується частотою коливань (Гц), амплітудою коливань (м), швидкістю (м/с) і прискоренням коливальних рухів (м/с2).

Звук, а також і шум, мають дві характеристики: фізичну (об'єктивну) і фізіологічну (суб'єктивну).

Фізична характеристика — це коливальні рухи середовища, які характеризуються звуковим тиском.

Порогом чутливості називається мінімальний рівень зву-

кового тиску на даній частоті, який викликає слухове сприймання — поріг чутності Р0 даного звуку при частоті коливань 1000 Гц.

Р0 = 2 10-5 Па або / = 10'12 Вт/м.

Людське вухо реагує на відносну зміну сили звуку. Зміни інтенсивності і звукового тиску сприйнятого звуку дуже великі і складають відповідно 1014 і 107 разів. Для цього введено логарифмічні величини для визначення інтенсивності звуку (децибели) дБ

і,-">* Т-

і рівня звукового тиску, дБ

(2.1.14.3)

/, = 2018 —, (2.1.14.4)

"а

де /0 і Р0 — відповідні значення порога чутності, / і Р — заміряні рівні інтенсивності звуку і звукового тиску.

Як правило, параметри шуму і вібрації оцінюються в октавних і третьоктавних діапазонах. Октава — це смуга частот з відношенням верхньої /^, до нижньої /^ межі частоти, рівним двум (Ї2/Ї, = 2). Для третьоктавної смуги?//', = 1,26. Для характеристики смуги в цілому прийнята середньогеометрична частота і = V /2 ї]. Середньогеометричні частоти октавних смуг стандартизовані. Для звуку з частотами більше 11,2 кГц (ультразвук) Середньогеометричні частоти третьоктавних смуг рівні 12500, 16000, 20000 Гц і більше.

Больовий поріг сприймання звуків настає при / = 102 Вт/м2, Р = 2 102 Па. Якщо ці значення підставити відповідно формули (2.1.14.3) і (2.1.14.4), то одержимо:

І, = 10 Іе (102/10-12) = 140 дБ, Іг = 20 Іе (2 102/2 10-5) = 140 дБ

Різниця рівнів в 1 дБ відповідає мінімальній величині, яка сприймається слухом. При цьому інтенсивність звуку змінюється в 1,26 раза, або на 26 %. З урахуванням цього явища розроблена міжнародна шкала гучностей, які сприймаються людським вухом.

Вона має 130 одиниць. За нуль прийнята сила звуку на порозі чутності. Збільшення сили звуку в 1,26 раза створює на-

137

ступну ступінь гучності. Рівень інтенсивності різних звуків на відстані 1 м складає: шепіт — 10–20 дБ, гучна розмова — 60–70 дБ, шум на вулиці — 70–80 дБ, шум електропоїзда — ПО дБ, шум реактивного двигуна — 130–140 дБ.

Шум в 150 дБ незносний для людини, шум в 180 дБ викликає втому металу, шум в 190 дБ — вириває заклепки із конструкцій.

Використання шкали дозволяє весь великий діапазон інтенсивності звуку вимірювати в межах від нуля до 140 дБ. При перевірці рівня шуму органами нагляду чи при розробці засобів профілактики оцінку постійного шуму на робочому місці Ьа, дБ, розраховують за формулою:

I, = 20 18-^,

(2.1.14.5)

де Ра — виміряний за шкалою А шумовимірювача середньоквад-ратний тиск, Па.

Однак рівень сили звуку, виражений в децибелах, ще не дозволяє судити про фізіологічне відчуття гучності. Сприйняття гучності звуку залежить не тільки від рівня звуку, але і від його частоти. Чутливість вуха не однакова до звуків різних частот, і тому звуки, однакові за своєю силою, але різні за частотою, можуть виявитися на слух не однаково гучними.

Іншою характеристикою звуку — фізіологічною (суб'єктивною) — є відчуття, яке сприймається органами слуху і характеризується гучністю. Вухо людини сприймає звуки з частотою коливань від 16 до 20000 Гц. Звукові коливання з частотою до 16 Гц (інфразвуки) і більше 20000 Гц (ультразвуки) вухом не вловлюються. Тому для оцінки рівня інтенсивності використовується порівняння вимірюваного звуку з еталонним звуком з частотою в 1000 Гц. Фізичною величиною гучності звуку є фон. Якщо який-небудь звук виявиться на слух таким же гучним, як звук частотою 1000 Гц і з рівнем 1 дБ, то рівень гучності такого звуку дорівнює 1 фону.

Різниця між рівнем сили звуку і рівнем гучності полягає в тому, що перший визначає тільки чисту фізичну величину рівня сили звуку, незалежно від частоти, а другий враховує також і фізіологічні (суб'єктивні) відчуття звуку.

Для звукової частоти 1000 Гц децибели і фони кількісно

138

рівні. У міру збільшення інтенсивності звуку і при рівні більше 80 фон гучність звуку визначається фактично його силою, незалежно від частоти. Шкала рівнів гучності не є натуральною

шкалою (наприклад, зміна рівня гучності в два рази не означає, що суб'єктивне відчуття гучності звуку змінюється в стільки ж разів). Для оцінки суб'єктивного сприйняття гучності шуму або звуку введена шкала еонів. Гучність знаходять за формулою (еони):

5 = 2 \1-

40

(2.1.14.6)

де 1 — рівень гучності, фон.

Наприклад, необхідно порівняти за гучністю два звуки з рівнем гучності 60 і 80 фон. За формулою (2.1.14.6) знаходимо:

5 = 2 (60–40/10) = 4; 5 = 2 (80–40/10) = 8.

Таким чином, другий звук сприймається слуховим апаратом людини, як звук у два рази гучніший, ніж перший.

Тривалість і сила шуму відображається на здоров'ї і працездатності людини. Тривалий шум викликає загальну втому, може поступово призвести до втрати слуху і до глухоти. Втратою слуху називається постійне зміщення порогу чутливості на даній частоті, тобто незворотні (стійкі) зниження гостроти слуху від дії шуму. Для визначення втрат слуху встановлено три методи: 1 метод — на 8 частотах; 2 метод — на 4 частотах; 3 метод — на 2 частотах. Оцінка результатів виконується за середнім арифметичним значенням втрат слуху в дБ, окремо для правого (О) і лівого (Х) вуха на мовних частотах 500, 1000, 2000 Гц О = ҐО + О + О) 3

^ (^500 ^1000 ^2000' ^

у _ /у 4-У 4- V)?

л (Л5до — ^1000 ^2000'

Якщо втрата слуху на мовних частотах 10–20 дБ, то це легке зниження слуху (1 ступінь); при втраті слуху в 21–30 дБ спостерігається помірне зниження слуху (2 ступінь); якщо зниження слуху 31 дБ і більше, то це значне зниження слуху (3 ступінь).

Ступінь дії вібрації на фізіологічне відчуття людини визначається величиною коливального прискорення швидкості коливань, м/с, і прискоренням, м/с2:

IV = (2*Л2-Л, (2.1.14.8)

?7 = (2;гЛ-Л, (2.1.14.7)

139

де { — число коливань в секунду, А — амплітуда коливань, м.

Рецептори шкіри мають велику поверхню системи чутливості від 1,4 до 2,1 м2. У шкірі зосереджена велика кількість чутливих до дотику, тиску, вібрації, тепла, холоду, до больових подразнень нервових закінчень. Тактильний аналізатор сприймає відчуття

дотику і тиску, які виникають при дії механічних факторів на відповідній ділянці шкіряної поверхні. Абсолютна тактильна чутливість суттєво відмінна на різних частинах шкіри і коливається від 50 мг до 10 г. Просторове розрізнення на шкіряній поверхні, тобто здатність людини окремо сприймати дотик до двох сусідніх точок шкіри, неоднакова на різних ділянках тіла. На язику поріг просторового розрізнення рівний 0,5 мм, на шкірі — 60 мм.

Температурна чутливість обумовлюється роботою холодних і теплих терморецепторів. Температурна інформація зовнішнього середовища необхідна для діяльності механізмів терморегуляції тіла. Підвищення частоти імпульсів пульсації відбувається з підвищенням температури, однак в діапазоні температур 20–50 °С для теплих і 10–41 °С для холодних частота пульсації постійна. Диференційована чутливість терморецепторів велика, достатньо змінити температуру на 0,2 °С, щоб викликати тривалі зміни в їх пульсації.

Больова чутливість має особливе значення для виживання організму, оскільки сигналізує про небезпеку під впливом дії будь-яких надмірно сильних і шкідливих агентів. Адаптація больових рецепторів можлива. Однак важливою особливістю больових рецепторів у багатьох випадках є відсутність суттєвої адаптації, що робить страждання хворого особливо болісними і вимагає використання особливих ліків.

Нюховий аналізатор в основному обумовлюється роботою рецепторів нюхової сенсорної системи, яка розміщена у верхніх носових ходах. Кожний нюховий рецептор відповідає не на одну, а на багато пахучих речовин. Чутливість нюхового аналізатора людини надзвичайно висока: один рецептор збуджується однією молекулою пахучої речовини, а збудження невеликого числа рецепторів призводить до виникнення відчуттів. Однак інтенсивність дії речовин (поріг розрізнення) оцінюється людьми досить приблизно. Найменш сприйнятна різниця в силі запаху складає 30–60 % від усієї початкової концентрації.

Рецептори смакового аначізатора несуть інформацію про характер і концентрацію речовин, що потрапляють до рота. Ці рецептори розміщені на язику, задній стінці глотки, м'якому піднебінні, мигдалинах і надгортаннику.

У різних людей абсолютний поріг смакової чутливості до різних речовин суттєво різниться, аж до "смакової сліпоти". Крім того, смакові пороги залежать від стану організму.

Важливим аналізатором є вестибулярний апарат (від латинського Ve5ˆiЬиˆит — передумова), орган почуття у людини,

який сприймає зміну положення голови і тіла в просторі, а також напрямок руху. Розміщується в півкружальних каналах і мішечках внутрішнього вуха.

2.1.15. Граничне допустимий вплив шкідливих чинників на людину

Результат дії шкідливих чинників на організм людини характеризує ступінь безпеки життєдіяльності людини, а також самої Природи, де мешкає людина.

В зв'язку з тим, що природа знаходиться за межами праці і є передумовою, базою виробництва, людству, щоб уникнути допустимого впливу шкідливих чинників на природу і на себе, у процесі життєдіяльності необхідно виходити із чотирьох основних завдань.

Перше завдання полягає в тому, щоб у процесі праці навантаження на природу не перевищували самовідновлювального потенціалу природних систем. Це дає можливість вперше чітко сформулювати основні напрямки розвитку науково-технічного прогресу і миру на Землі.

Ступінь розвитку науково-технічного прогресу повинен чітко передбачити межову риску рівноваги між життєдіяльністю людства і середовищем. Тому моделі повинні будуватися, виходячи із теорії, а не навпаки.

Коли б раніше у процесі життєдіяльності враховувались ці напрямки науково-технічного прогресу, то людство уникнуло б екологічних криз, війн, голоду, епідемій та інших негативних явищ.

Оцінки будь-яких проектних рішень повинні проводитися за величиною тих початкових змін рівноваги, які обумовлені

даними проектними рішеннями. Це економічне обгрунтування обов'язково повинне враховувати величину витрат на засоби, пов'язані з поверненням і підтримкою рівноваги в природі.

Другим основним завданням є розробка уявлення, а потім вже керування народногосподарською системою з урахуванням природних ресурсів планети. Це завдання повинне вирішуватися в два етапи. На першому етапі перебудовується світова система з урахуванням стосунків між країнами і регіонами. На другому етапі виконується перебудова, пов'язана з новими суспільними цілями і вартостями, які враховують глобальні рівноваги в природі і вичерпаність ресурсів.

Третім основним завданням є розвиток регенераційного виробництва (до цього завдання можна включити і нові безвідходні виробництва) — повторні промислові цикли.

Реалізація завдання дозволяє вирішити одразу три основні гострі проблеми:

— знищення всезростаючої кількості відходів;

— подолання дефіциту сировинних ресурсів;

— зменшення навантаження на потенціал природи, пов'язаний з її самоочищенням од відходів.

Оскільки відходи зростають у 10 разів скоріше, ніж збільшується населення, то зрозуміло, які великі можливості тут відкриваються.

На сьогодні у США близько щорічного обсягу виробництва чорних металів і алюмінію виробляється за рахунок відходів, частка міді і свинцю досягає 50 %. Важливим джерелом такого виробництва сировини й енергії є побутове сміття.

На сьогодні в Парижі 30 % опалення виробляється за рахунок спалення міського сміття. У побутових відходах США знаходиться 34 млн. т паперу, 13 млн. т скла, 15 млн. т чорних і 1 млн. т кольорових металів. Тому на сьогодні відходи починають виступати як суттєва частина національних ресурсів.

Четвертим основним соціальним завданням є перерозподіл світового сукупного продукту. Розв'язання цього завдання передбачає утвердження елементів інтернаціонального підходу до політики, перебудову міжнародних екологічних стосунків на справжній демократичній основі.

142

2.1.16. Синергізм (ефект перевищення сумарної дії) та антагонізм (ефект нейтралізації) шкідливих чинників

Пристосованість людського організму до життєвого середовища в умовах великого міста не може бути безмежною. Основною характерною рисою всіх негативних впливів життєвого середовища на здоров'я людини є їх комплексність і синергізм. Ця обставина заважає виявленню негативного впливу окремих чинників життєвого середовища, які викликають такі неспецифічні порушення здоров'я, як загальне захворювання, зниження працездатності. Складність визначення інтегральної оцінки якості життєвого середовища полягає в тому, що тільки частина вимог до середовища зумовлена фізіологічними вимогами людського організму. Для виконання цих вимог розроблені, наприклад, регламент допустимих рівнів забруднення повітря, норми шуму, інсоляції, мікроклімату. Зовсім інший характер мають соціолого-гігієнічні вимоги, які в значній мірі обумовАоють спосіб життя міських жителів і які в остаточному підсумку також мають відповідний вплив на здоров'я людини.

2.1.17. Біоритми та їх роль у житті людини

Обертання Землі відносно Сонця, Місяця, інших планет

Сонячної системи і зірок впливає на основні біоритми людини. Сонячна доба — чергування світла і темряви — дорівнює 24 годинам. У цьому ритмі змінюються всі функції організму людини, хоч у даний час ми маємо достовірні факти про добову періодичність лише 500 функцій та процесів. Експериментально встановлено, що добова динаміка температури тіла має хвилеподібний характер: приблизно до 18 год. вона досягає максимуму, а до півночі знижується. Добова періодичність роботи серця проявляється у зміні кількості серцевих скорочень. Найбільша їх кількість припадає на 18 год. Приблизно о 4 год. ранку відмічена найменша частота пульсу, до 9 год. ранку знижується до мінімуму кров'яний тиск. Кістковий мозок найбільш активний вранці (о 4–5 год.), а селезінка і лімфатичні вузли — о 17–20 год.

З добовою циклічністю кровообігу пов'язана періодичність роботи залоз внутрішньої секреції.

Добову періодичність можна спостерігати і в зміні біоелек-

143

тричної активності мозку. Підготовка організму людини до стану відпочинку і спокою супроводжується зсувом реакції його працездатності. Більшість людей протягом доби має два цикли підвищення працездатності: перший вранці — з 8 до 12 год., другий увечері — між 17 і 19 год. В цей час людина стає найбільш працездатною, а найменш — о 2–5 і 13–15 год. Отож, важку роботу необхідно виконувати в періоди природного піднесення працездатності. Але бувають випадки, коли час найбільшої працездатності (особливо коли це стосується розумової праці) припадає на вечірні та нічні години. Людей, для яких ці години найбільш сприятливі, називають "совами", на відміну від "жайворонків", які найбільш працездатні у ранкові та денні години. "Жайворонки", як правило, прокидаються рано і почувають себе жвавими та працездатними у першій половині дня.

Нерідко буває і так, що людина працює в непритаманних для неї біологічних ритмах часу: "жайворонок" — увечері, "сова" — вранці. Біоритмологія вважає, що ефективність праці залежить від того, наскільки професійне навантаження відповідає біологічному ритмові працездатності. Чим більша ця відповідність, тим вища продуктивність праці. Один із практичних кроків на шляху до вирішення цієї проблеми — гнучкі графіки робочого дня. У Німеччині за таким режимом працюють 1,3 млн. чол., в Англії — 150 фірм. У Франції на 120 підприємствах запроваджено вільний розклад. Використання "гнучкого" робочого дня дає змогу "працювати тоді, коли у вас до цього є охота". Із усього робочого

часу чотири-п'ять годин у середині дня обов'язкові для присутності всіх співробітників на підприємстві; інший час вони розподіляють на свій розсуд між роботою і відпочинком, домашніми та іншими справами. До 10 робочих годин можна перенести з місяця на місяць, а також змінювати денне навантаження, створюючи собі більш або менш напружений тиждень. Але ця система вимагає спеціального контролю. Для точного обліку робочого часу працівників використовують спеціальну машину, яка реєструє не тільки відроблені години, а й дефіцит або надлишок часу за поточний місяць.

Анкетне опитування працівників за кордоном, які працюють за таким графіком, показало, що основна маса працюючих задоволена нововведенням. Новий графік матерям вивільняє час для виховання дітей, молоді — для навчання, різноманітних розваг, збагаченим став відпочинок інших працюючих.

144

У кінці минулого сторіччя психолог Г.Свобода і берлінський лікар В.Флейс розробили теорію біоритмів, згідно з якою життя кожної людини, починаючи з народження, протікає відповідно до трьох циклів: фізичного тривалістю 23 доби, емоційного тривалістю 28 діб та інтелектуального — 33 доби. Кожний цикл має позитивну і негативну сторони, які утворюють відносно позитивний і негативний періоди. Для позитивного періоду характерні піднесення працездатності, поліпшення фізичного, емоційного та інтелектуального стану. Всі три цикли мають перехід від позитивної півхвилі до негативної. День, який збігається з таким переходом, називається критичним або нульовим, тобто він є несприятливим. Збіг критичних днів усіх трьох циклів буває лише один раз на рік (це найбільш небезпечний день). Японська транспортна фірма "Омі релвей компані" закликає водіїв автобусів бути особливо уважними у їхні "погані" дні. З 1969 року, коли фірма почала враховувати систему біоритмів у роботі водіїв, кількість шляхових пригод значно знизились (у перший рік навіть удвічі). Біоритмологи не заперечують існування фізичного, емоційного та інтелектуального біоритмів, але здебільшого піддають сумніву точність їх повторення протягом життя людини.

Річні ритми переважно нагадують ритми наших далеких предків — тварин.

Восени у студентів і школярів спостерігається найбільша працездатність. Найвища фізіологічна активність людини відмічена у літні місяці, а мінімальна — у зимовий період. Аналіз сезонних змін у стані здоров'я дає змогу раціонально організувати профілактику і лікування багатьох "сезонних" хвороб.

Біоритмологам відомі і довші ритмічні процеси в організмі людини. Так, високі спортивні результати у чоловіків нерідко спостерігаються з 3-річною періодичністю, а у жінок — з 2-річною.

Тривалий час учені не враховували ролі біоритмів при розв'язанні багатьох актуальних питань біології і медицини. Справа в тому, що протягом доби змінюється-фізіологічна стійкість організму.

За даними Всесвітньої організації здоров'я, населення планети не має повноцінного харчування. Вже тепер у світі виробляється харчового білка вдвоє менше, ніж його необхідно для повноцінного харчування населення земної кулі. Такий стан є наслідком і біологічних, і соціальних причин.

Швидкий темп зростання населення та інтенсивний роз-

ю41

145

виток промисловості зумовили прискорення процесу використання ресурсів живої природи.

Слід відмітити, що даних, які має наука щодо біологічної активності різних біоценозів та окремих видів організмів, ще не досить для повного наукового прогнозування. Виходячи з цього, поряд з реалізацією Міжнародної біологічної програми створені міжнародні комісії, які вивчають продуктивність організмів на всіх рівнях організації живого світу.

Комітет у справах управління і використання природних ресурсів збирає відомості про генофонд культурних рослин і свійських тварин, вивчає найкращі селекційні сорти, рекомендує їх для інтродукції в нові райони. Спеціальний комітет створено для розв'язання питань охорони природи.

Кінцева мета Міжнародної біологічної програми — виробити рекомендації з питань забезпечення населення планети повноцінним харчуванням, а промисловість — сировиною, не зменшуючи при цьому природних ресурсів.

Передбачається, що до 2010 р. населення Землі становитиме близько 9 млрд. чоловік. Але чи може населення планети збільшуватися без меж? Мабуть, ні, оскільки для кожного конкретного державного ладу і якісно визначеного характеру технології виробництва необхідний визначений оптимальний рівень населення. У майбутньому люди зможуть свідомо регулювати чисельність населення, щоб, відповідно до реального потенціалу суспільства, надати достатній простір для розвитку кожної особи. Сьогодні проблема народонаселення стоїть дуже гостро. Так, за даними продовольчої комісії ООН, у світі голодує майже 1 млрд. людей.

Досвід історії промислове розвинутих країн свідчить, що із

зростанням грамотності і культури населення, розвитку промислового потенціалу і створення елементарних побутових умов народжуваність, як правило, починає зменшуватися. Це загальна тенденція в динаміці чисельності населення.

Нині майже всі вчені мають єдину думку в питанні про необхідність регуляції зростання населення. З цією метою необхідне здійснення таких реформ та заходів.

Скасування всіх заборон на планування сім'ї, контроль над народжуваністю. Дозвіл абортів, щоб народжувались тільки ті діти, яких батьки забезпечать любов'ю. Можливість здобуття освіти та хорошого життя.

Реорганізація податкової системи, щоб із збільшенням населення і тиску на ресурси різко знижувалися "стимулятори зростання чисельності населення".

Наукове обгрунтування оптимальної чисельності населення.

2.1.18. Мотиваційні, емоційні, вольові та психомоторні процеси

Всяка діяльність людини виходить із певних мотивів для досягнення відповідної мети. Відношення "мотив-мета" — це свого роду "вектор", який надає їй спрямованості й інтенсивності. В загальному розумінні мотив — це те, що спонукає людину до діяльності на основі емоційних спонукань, вольових здібностей людини та її психологічного настрою, а мета — це те, чого вона намагається досягнути в процесі його виконання. Для людини мотив виступає як безпосередня суб'єктивна збуджувальна сила, як безпосередня причина її діяльності. При цьому джерела мотиву нерідко виявляють себе у мисленні, у свідомості.

Проте справжньою основною метою є необхідність, тобто об'єктивна необхідність — потреби в речовині, енергії, інформації. Саме у споживанні, що виступає як об'єктивна необхідність, потрібно шукати "пружини" людської діяльності. Мотив — це форма їх суб'єктивного відображення. При цьому в мотивах відображаються не тільки індивідуальні потреби, а й потреби суспільства. Рівень мотивації визначається саме тим, в якій мірі в мотивах даної людини вони відображаються: чим більше в них відображені ці потреби, тим вище оцінюється і рівень мотивації.

Протягом життя у кожної людини формується відповідна система мотивів, одні із яких стають домінуючими, інші — підрядними. Цю систему називають мотиваційною сферою. Наприклад, діяльність пілота безперервно пов'язана з переборюванням навантажень, небезпек і ризиків. В цих умовах провідний мотив (бажання літати) повинен мати такий рівень і таку силу, які б могли забезпечити в будь-яких складних умовах

необхідну мобілізацію здатностей людини, її резервів.

Аналіз мотивів і покладених в їх основу потреб дає відповідь

10*

147

на питання, чому та чи інша людина займається тією чи іншою діяльністю. Але якою насправді буде ця діяльність, що буде робити людина — це і характеризує її мету. В конкретній діяльності система мотивів "замикається" на відповідній меті, яка формує зміст цієї діяльності.

Мета, яку людина ставить перед собою, також як і мотиви, являє собою складну ієрархічну систему, що розвивається. Те, яка мета виявиться в тому чи іншому випадку провідною, залежить від конкретних умов розвитку особистості, перш за все її морально-психологічних якостей.

Співвідношення мотивів і мети дуже складне і динамічне. В одних випадках мета і мотиви можуть розходитися і навіть створювати ситуацію внутрішніх протиріч, в інших вони складають гармонійну єдність. За відповідних умов проходить зміщення мотиву на мету (тобто те, що на ранніх стадіях діяльності було метою, перетворюється в її мотив).

Мета, як і мотиви, формується в процесі соціального розвитку індивіда. В кінцевому рахунку вони визначаються системою суспільних відносин, в які включено індивіда, тобто суспільством. Однак потрібно мати на увазі, що кожна нова мета, асимільована і реалізована людиною, призводить до змін її мотиваційної сфери, яка створює можливість нової, ще більш складної мети.

Процес оволодіння діяльністю і її вдосконалення розвиваються ніби по спіралі. Сформований вектор "мотив-мета" реалізується в діяльності, проведена діяльність (досягнута мета) створює можливість переводу цього вектора на новий рівень, який також реалізується в діяльності, що створює нову можливість і т. д. У такому русі розвивається здатність людини, її зацікавленість, нахили, морально-вольові якості, професійна майстерність, іншими словами — особистість у цілому.

2.1.19. Психічні характеристики особистості

Розглядаючи це дуже складне питання, звернемося до того, що десь років 10–15 було істиною. Намагаючись визначити особистість, в літературі дуже часто цитували К.Маркса: "… людина є сукупність усіх суспільних відносин" (Маркс К., Энгельс Ф. Полн. собр. соч., т. 3, с. 3).

Деякі автори бачать у цих словах пряме визначення осо-

148

бистості, деякі з цим не згодні, відзначаючи, що у Маркса мова йде, по-перше, не про особистість, а про людину, по-друге,

скоріш за все про узагальнену людину (людство в цілому), бо жодна конкретна людина не може бути сукупністю всіх суспільних відносин.

Для психологічної конкретизації цього загального уявлення необхідно відповісти, використовуючи психологічні поняття, принаймні, на такі основні питання: що є те новоутворення, яке ми називаємо особистістю; як проходить формування особистості; як уявляється самому суб'єкту, так би мовити, зсередини, процес зростання і функціонування його особистості?

Для вирішення цієї проблеми виділимо і розглянемо два основні критерії.

Перший критерій: людину можна вважати особистістю, якщо в її мотивах існує ієрархія в одному відповідному змісті, а саме: якщо вона здатна перебороти особисті безпосередні бажання заради чого-небудь іншого. В такому випадку говорять, що суб'єкт здатний до безпосередньої поведінки. При цьому припускається, що мотиви, за якими переборюють безпосередні збудження, соціальне значимі. Вони соціальні за своїм походженням і змістом, тобто задані суспільством, вихована в людині.

Другий необхідний критерій особистості — здатність до свідомого управління особистою поведінкою. Це управління здійснюється на основі свідомих мотивів — мети і принципів.

Від першого критерія другий відрізняється тим, що припускає саме свідому взаємозалежність мотивів. Просто опосередкована поведінка (перший критерій) може мати в своїй основі ієрархію мотивів, що склалася стихійно, і навіть "стихійну моральність": людина може не давати собі звіт у тому, що саме змусило її вчинити саме так, тим не менше зробити досить морально. Отже, хоч у першій ознаці також мається на увазі опосередкована поведінка, підкреслюється саме усвідомлення опосередкування. Воно передбачає наявність самосвідомості як особливої інстанції особистості.

Завдання психічної характеристики особистості — це дуже складний, ще далеко не вивчений процес.

Психологія тільки починає підходити до серйозного аналізу стану в житті особистості.

Зараз можна достатньо впевнено сказати, що пошук змісту життя є однією із найважливіших функцій самосвідомості. На

мові наукових понять цей пошук можна подати як процес, спрямований на певну інтеграцію і координацію мотиваційної сфери особистості.

2.1.20. Психофізіологічний стан людини та вплив на нього наркотичних, лікарських та інших речовин

Психофізіологія (від психо… і фізіологія) — розділ фізіології і психології, який вивчає фізіологічні механізми, що забезпечують реалізацію психічних процесів і явищ.

Фізіологія (від грецьк. рИузіз — природа і… логія) — наука про життєдіяльність цілого організму і його окремих частинок — клітин, органів, функціональних систем. Фізіологія вивчає механізми різних функцій живого організму (ріст, розмноження, дихання й інше), їх зв'язок між собою, регуляцію і пристосованість до зовнішнього середовища, походження і становлення в процесі еволюції та індивідуального розвитку особи.

Негативний вплив на психофізіологічний стан чинять дії наркотичних, лікарських та інших речовин, що призводить до наркотичної залежності — наркоманії.

Наркоманія (від грецьк. пагісе — оціпеніння і манія) — наркотична залежність людини від прийому наркотика, захворювання, яке виражається в тому, що життєдіяльність організму підтримується на відповідному рівні тільки за умови постійного прийому наркотичних речовин і веде до глибокого виснаження фізичних і психічних (психофізіологічного стану) функцій. Різке припинення прийому наркотиків викликає порушення багатьох функцій організму — абстиненцію. Одна із наочних ознак наркоманії — невтримна тяга до оп'яніння, ейфорії, яка досягається засобом прийому наркотичних речовин, що і послужило основою назви хвороби. З протіканням хвороби здатність до ейфорійного відчуття (ейфоризуючий ефект) падає, і тяга визначається лише необхідністю в наркотиках як необхідній умові відносно задовільного фізичного і психічного стану.

Можлива пристрасть до якої-небудь однієї наркотичної речовини — мононаркоманія (морфінізм, героїнізм, кодеїнізм, гаши-шизм, кокаїнізм, алкоголізм й інше) або їх сполучення — полі-наркоманія (опійно-барбітурова, опійно-алкогольна та інше). Як правило, полінаркоманія виявляється наслідком мононаркоманії: в міру ослаблення ейфоричного відчуття наркоман в по-

щуках ейфорії починає додавати інші наркотичні засоби. Результат постійної наркотичної інтоксикації — розлад діяльності багатьох органів і систем організму, різний в залежності від виду вживаного наркотика. Особливо тяжкі наслідки спостерігаються при полінаркоманіях. Отже, навіть за регулярного прийому необхідної дози наркотика хворий наркоманією з часом стає непрацездатний, і його стан благополучний лише в порівнянні з абстинентним синдромом.

Оскільки виникнення наркоманії пов'язане з ейфоризую-чим, приємно оглушаючим чи стимулюючим ефектом наркотика,

речовини, які не викликають ейфорії, не стають предметом зловживання і не ведуть до розвитку пристрасті. Чим сильніше виражений ейфоризуючий ефект речовини, тим швидше наступає формування звикання. Вирішальні умови розвитку наркоманії — нерозуміння людиною небезпеки прийому наркотиків. У молоді наркоманія може виникнути як результат "експериментування", нерозумної цікавості. Можливий розвиток наркоманії внаслідок прийому наркотичних засобів як обезболюючого, снодійного. Дуже велика обережність необхідна у використанні наркотичних речовин хворих неврозами, психопатіями, алкоголізмом. Небезпека захворювання наркоманією зростає при емоційній нестійкості у людей, які не контролюють своїх бажань, психічно незрілих, котрі відкидають загальносоціальні норми. Розповсюдженню наркоманії сприяє неправильне виховання, поганий приклад і тиск нездорового мікросоціального середовища, відсутність у людини інтелектуальних і соціально-позитивних установок, недостатність просвітницької роботи. Особливу роль відіграють відсутність строгого контролю за виробництвом і вживанням наркотичних речовин в суспільстві, наявність т.з. "чорного ринку".

2.1.21. Організм у технічному оточенні

У перші роки вивчення системи "людина-машина" дослідники і практики не розглядали всі взаємодії людини і технічного пристрою, коли вони об'єднувались для виконання будь-якого спеціального завдання. Спочатку про систему говорили лише в тому випадку, коли людина виступала у відповідній ролі: її функція зводилася до функції зв'язкової ланки системи. В цій ролі оператор здійснював прийом інформації про стан системи, про

характер відхилень і т. д. і на основі цієї інформації приймав рішення та реалізував його в своїх діях. Ці функції людини-оператора не випадково опинилися в центрі уваги фахівців із "людського фактора".

Довгі роки становлення машинного виробництва основними функціями людини стосовно техніки були її енергетичні функції. Людина виступала, наприклад, як джерело енергії, що приводить у рух знаряддя — верстат. Вона переміщувала знаряддя, заготовки, готові вироби і т. д.

Не випадково в ті роки часто говорили про ефективність людини. Але при цьому мали на увазі самий розповсюджений показник енергетичних машин — коефіцієнт корисної дії.

Раніше людина спілкувалася з технікою в основному в процесі матеріального виробництва. Вона, як правило, безпосередньо включалася в процес роботи машини: оперувала

знаряддям, обслуговувала верстат, вимірювала деталі, настроювала машину, планувала свої операції і т. д. В наші дні техніка змінюється на очах, і, що особливо важливо, поряд зі зміною обладнання, яке обслуговує матеріальне виробництво, різко збільшилася кількість технічних систем нового типу на всіх ділянках життєвого простору людини — вона опинилась у технічному оточенні.

Останні роки знаменуються тим, що скрізь розповсюджуються автоматичні системи. У них роль людини фактично зводиться до того, що вона забезпечує автоматичну роботу цих напівавтоматичних систем.

2.1.22. Людина у світі техніки

За останні роки в багатьох системах участь людини у використанні техніки має опосередкований характер. Людина вже не може і не повинна сама за допомогою своєї м'язової системи запускати у дію машини і механізми, але вона повинна мати можливість контролювати їх роботу. В загальному, типовим стає така побудова процесу використання техніки, коли участь людини в цьому процесі опосередковується особливими технічними системами — різноманітними системами сигналізації та управління.

Нові функції людини у світі техніки перетворилися в домінуючі. Зараз у системі "людина — машина" частіше всього говорять про керування, яке уводить людину-оператора в ранг не-

обхідної і самостійної ланки.

Більшість практичних робіт і досліджень у галузі взаємодії людини і машини орієнтуються на вивчення людини-ланки системи управління. Звичайно, основне завдання людини розкривається в цюму випадку як співвідношення, зв'язування "входу" системи управління (наприклад, сигналів про стан керованого об'єкту) і "виходу" системи (необхідні дії, що приводять систему-об'єкт в даний стан).

2.1.23. Технічні засоби підтримання життя

Нормальне життя людини вважається можливим лише тоді, коли існує виробництво. Спосіб виробництва представляють дві сторони: продуктивні сили та виробничі відносини. Розглянемо спочатку, що таке продуктивні сили.

У трудовій діяльності розрізняють, по-перше, цілеспрямовану діяльність людини, тобто саму працю, по-друге, знаряддя праці — технічні засоби, по-третє, предмети праці.

Технічні засоби — це все те, що людина використовує у процесі взаємодії між собою та природою, що слугує їй для передачі своїх дій на предмети праці для полегшення та

прискорення цих дій. Для первісної людини такими знаряддями праці служили палиця, каміння, пізніше — лук і стріли. У сучасних людей технічними засобами є різні інструменти: верстати, машини, наукомісткі технології, мікропроцесорна техніка, біотех-нологія, ядерна енергетика тощо. За допомогою цих технічних засобів люди ведуть обмін речовин між собою і природою, контролюючи та регулюючи цей обмін, забезпечуючи життєдіяльність.

2.1.24. Біотехнічні системи

Біотехнічна система — це сукупність взаємопов'язаних і взаємозалежних біологічних і технічних систем чи об'єктів. Наприклад, бортова біологічна система космічного корабля включає кухню, блоки регенерації повітря і води, улаштування енергозабезпечення, терморегулювання, іноді космічну оранжерею.

На землі найбільш яскравою біотехнічною системою є очищення вод.

153

Біологічне очищення — широко використовуваний на практиці метод звільнення стічної води від багатьох органічних і деяких неорганічних домішок. За характером процес біологічної очистки аналогічний природним процесам. Біологічне очищення досягається дією мікроорганізмів (біоценозом), в який входить безліч різних бактерій, найпростіших і ряд високоорга-нізованих організмів-водоростей, грибків і т. д., пов'язаних поміж собою в єдиний комплекс складними взаємовідносинами (метабіозу, симбіозу, антагонізму). Головна роль у цій спільності належить бактеріям, кількість яких коливається від 106 до 1014 клітин на 1 г сухої біологічної маси (біомаси). Кількість родів бактерій може досягнути 5-10, число видів — декількох десятків і навіть сотень.

Такий різновид бактерій обумовлений наявністю в очищуваній воді органічних речовин різних класів. Якщо ж у складі стічних вод знаходиться одне або декілька близьких за складом органічних сполук, то можливий розвиток монокультури бактерій.

Скорочення видів бактерій відбувається тоді, коли очищення проводять за вісутності розчиненого у воді кисню (в анаеробних умовах) або при вельми недостатніх рівнях живлення, яке являє собою відношення кількості органічних речовин до кількості мікроорганізмів. Недостатнім рівнем живлення може стати, наприклад, дуже високе співвідношення кількості поданих на очищення забруднень і біомас мікроорганізмів.

У процесі очищення стічних вод беруть участь бактерії ге-

теротрофи й автотрофи, причому сприятливий розвиток одержує та чи інша група, в залежності від умов роботи системи.

Ці дві групи бактерій відрізняються за своєю належністю до джерела вуглекислого живлення. Гетеротрофи використовують як джерела вуглецю готові органічні речовини і переробляють їх для одержання енергії, необхідної для біосинтезу клітини. Автотрофні організми переробляють для синтезу клітини неорганічний вуглець, а енергію одержують у результаті фотосинтезу, використовуючи енергію світла або в результаті хемосинтезу (окислювання деяких неорганічних сполучень, наприклад, аміаку, нитритів, солей двовалентного заліза, сірководню, елементарної сірки й інше). Під дією мікроорганізмів може протікати окислюваний (аеробний) або відновлюваний (анаеробний) процеси.

Ефективність процесів біологічного очищення залежить від

температури, активної реакції середовища, наявності біогенних елементів, рівня живлення, кисневого режиму, вмісту токсичних речовин.

Температура. Оптимальною температурою для аероробних процесів, які відбуваються в очисних спорудах, є 20˚-30 ˚С. У цьому інтервалі біоценоз за інших сприятливих умов представлено найбільш різноманітними і добре розвинутими мікроорганізмами. Якщо температурний режим не відповідає оптимальному, то ріст культури, а також швидкість обмінних процесів у клітині суттєво знижується. При аеробній очистці стічних вод вплив температури додаткового відбивається на розчинності

кисню.

Активна реакція середовища (рЯ-середовища) суттєво впливає на розвиток мікрорганізмів. Біологічне очищення найбільш ефективне, якщо рНне виходить за межі 5–9, оптимальним вважається середовище з рН 6,5–7,5. Відхилення рН за межі 5–9 тягне за собою зменшення швидкості окислення, що обумовлює уповільнення обмінних процесів у клітині.

Ряд бактерій у процесі життєдіяльності змінює реакцію середовища. Так, під час розкладу сечовини виділяється аміак, який підлужує середовище. Тому важливо те, що мікроорганізми самі здатні регулювати рЯ-середовище, хоча і дещо обмежено. Якщо температура і рН виходить за межі допустимих значень, необхідно коригувати ці параметри у стічних водах, що надходять на біологічне очищення.

Біогенні елементи. Для нормального процесу синтезу кліткової речовини і для ефективного очищення стічних вод у

середовищі повинна бути достатня концентрація всіх основних елементів живлення — органічного вуглецю (БПК), азоту, фосфору. У залежності від рівня живлення чи, як його називають, трофічного рівня в активному мулі спостерігається або поступова зміна мікрофлори і мікрофауни, або зміна характеру відношень між мікроорганізмами мулу. Коли на одиницю маси мікроорганізмів припадає велика кількість забруднень — більше 300 мг БПКтт на 1 г беззольної речовини на добу, що відповідає першому трофічному рівню (високонавантажені), то в мулі конпірують гетеротрофічні бактерії і найпростіші, які засвоюють тільки розчинені домішки. В цьому випадку число видів найпростіших мікроорганізмів досить мале, і при цьому спостерігається кількісне перевершення якого-небудь одного із них.

755

За меншої кількості живлення (класичному 100–300 мг БПКпІтІ на 1 г беззольної речовини на добу) стосунки між мікроорганізмами носять характер "хижак — жертва". "Хижаками" виступають простіші, а "жертвою" — гетеротрофні бактерії. У такому мулі відзначається велика різноманітність видів простіших для переваги якого-небудь одного виду.

На третьому трофічному рівні (низьконавантажених — менше 100 мг БПКповн на 1 г беззольної речовини на добу) спостерігається метабіоз між гетеротрофними і нітрофікуючими бактеріями. Так, нітрофікуючі бактерії окисляють аміак, який з'являється у великих кількостях внаслідок амоніфіксації білкових з'єднань, продовжуваних гетеротрофними бактеріями. Із простіших у такому мулі максимальний розвиток отримують "хажаки".

Зміна навантаження на мул у широкому обсязі на діючій споруді неможлива. Кількість забруднень в стічній воді — величина некерована і не може бути змінена. У зв'язку з цим керувати біоокислювальними процесами можна лише зміною концентрації мулу (інакше кажучи, дозою мулу) у відносно невеликих обсягах.

Кисневий режим. В аеробних біологічних системах подача повітря (а також чистого кисню чи повітря, збагаченого киснем) повинна забезпечувати в суміші постійну концентрацію розчиненого кисню не нижче 2 мг/л.

Токсичні речовини. Багато органічних і неорганічних речовин здійснюють токсичний вплив на біологічні процеси. Тому встановлені граничне допустимі концентрації (ГДК) речовин, які не здійснюють проміжної негативної дії на роботу біологічних очисних споруд ГДКб.о.с. Крім цієї величини, деколи вказують величинуГДКб — концентрація речовин, при перевершенні якої

може бути відмічена яка-небудь негативна дія на процеси біоокислення і життєдіяльності клітини. Треба дотримуватися умови:

№….. * гдкб

Окислення в спорудах далеко не завжди враховують до кінця, тобто до утворення СО2 і Н20. У воді після біологічного очищення можуть з'явитися речовини — проміжні продукти, яких не було в похідній стічній воді, інколи навіть менш бажаних для водоймища, ніж початкові забруднення. В зв'язку з цим аналіз речовин в очищеній воді — завдання першочергової важливості у вирішення питання про їх подальше перетворення у водоймищі

156

(грунті).

Для біологічного очищення стічних вод можна використати всі відомі методи очищення в природних і штучних умовах. Однак використання природних, особливо ґрунтових методів, пов'язане з рядом обмежень, обумовлених кількістю і характером стічних вод, санітарно-гігієнічними вимогами і засобами утилізації. Тому на сьогодні очисні споруди для біологічного очищення виробничих стічних вод розраховані на методи очищення в штучних умовах.

Всю сукупність споруд біологічного очищення доцільно поділити на три групи за ознакою розміщення в них активної біомаси:

— біомаса закріплена нерухомо, а стічна вода рухома;

— біомаса знаходиться в стічній воді у вільному (підвішеному) стані;

— сполучаються два варанти.

До першої групи споруд відносяться біофільтри, до другої — аеротенки, до третьої — занурені біофільтри, біотенки, аеротенки з наповнювачами.

Біофільтри. Найважливіша складова частина біофільтра — матеріал для підтримки активної біомаси. За типом завантаженого матеріалу розрязняють біофільтри з об'ємним і площинним завантаженням. Пропускна здатність біофільтра визначається перш за все площею поверхні, зайнятою біомасою і вільним доступом кисню повітря до неї. Чим більша площа поверхні біоклітини і чим легший до неї доступ кисню, тим вища пропускна здатність біофільтра.

Елементи завантаження біофільтрів забезпечують більшу поверхню контакту забруднень з активним мулом. За типом завантаження біофільтри з площинним завантаженням ділять на біофільтри з жорсткою засипкою, жорсткою блочною і м'якою. Біофільтри успішно використовують для очищення стічних вод

різних виробництв, а їх пропускна здатність залежить від складу стічних вод.

Аеротенки. В аеротенках активний мул перебуває у підвішеному стані у всьому об'ємі очищуваної стічної води. Аеротенки можна успішно використовувати для повного або часткового очищення виробничих стічних вод.

В аеротенку-витиснювачі вода і мул подаються на початок споруди, а суміш відводиться в його кінці. В цьому аеротенку

157

навантаження на мул нерівномірне за довжиною: спочатку максимальне, а в кінці — мінімальне. В аеротенках-змішувачах стічна вода і мул підводяться і відводяться рівномірно впродовж довгої сторони споруди. В аеротенках з роззосередженою подачею води і мулу навантаження досягає максимуму в кінці споруди, але ступінь очищення води може бути дуже високим, оскільки в міру змішування по аеротенку раніше подані забруднення встигають спрощуватися, і рівень живлення мулу відповідає його стану. Аеротенок з нерівномірно розподіленою подачею рідини має основні переваги і змішувача, і витискувача. В аеротенках стільникового типу суміш від першого відсіку переливається в другий (знизу), із другого — в третій (зверху) і т. д. В кожному відсіку досягається практично повне змішування. Аеротенки з регенераторами одержали широке розповсюдження, оскільки в цьому типі аеротенків тривалий контакт мулу із забрудненням, в результаті чого досягається більш глибока очистка.

В аеротенках всіх типів використовують аерацію, тобто подають кисень у рідину, нагріваючи повітря в аеротенках, або втягують у нього зовнішнє повітря за допомогою обертання мішалки-аератора.

Сумарна швидкість біологічного очищення стічних вод визначається як добуток концентрації мулу по беззольній масі і питомої швидкості окислювання:

$$IV = KCм, \quad (2.1.24.1)$$

де К — питома швидкість окислення, мг ГДКпот/(2–4) См — концентрація мулу, г/л.

В більшості випадків виробничі стічні води після очищення можна використовувати для технічного водозабезпечення. Інколи допускається вилив у водоймище води після біологічного очищення з ГДКтвн = 15–20 мг/л, приблизно з такою ж кількістю підвищених речовин. На сучасних очисних спорудах біологічного очищення ці показники є на практиці гранично досяжними.

2.1.25. Інженерна фізіологія

Ситуації, які виникають від впровадження нових наукових ідей у свідомість суспільства і соціальну практику, мають поде-

158

коли драматичний характер. Коротка історія інженерної фізіології, або генетичної інженерії, хоч і не є унікальною в цьому відношенні, все-таки досить повчальна.

Генетична інженерія, тільки з'явившись на світ, відразу ж опинилась у центрі уваги вчених, преси і широкої публіки не в силу своїх наукових (спочатку дуже незначних) досягнень, а зовсім з інших причин виникло питання про її потенційну загрозу для безпеки життєдіяльності людства і навколишнього середовища, про етичну і біологічну допустимість грубого втручання людини в закони природи.

Думка про те, що генетична інженерія несе небезпеку для суспільства достатньо розповсюджена. В чому бачать небезпеку рекомбінантних молекул дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК)? Думають, по-перше, що нешкідливі мікроорганізми (наприклад, кишечна паличка) під дією введеної чужої генетичної інформації можуть непередбаченим чином перетворитися в патогенний організм. По-друге, допускають, що мікрорганізми, які мають рекомбінантні ДНК, можуть набути яких-небудь екологічних переваг і порушити рівновагу мікробних популяцій у навколишньому середовищі.

Перша можливість здається малоймовірною, тому що патогенні мікроорганізми своєрідно досконалі, хоч і небезпечні для людини істоти, а не якісь невдалі творіння природи. Порушення екологічної рівноваги здаються більш імовірними: людство тут відзначилося, зуміло порушити баланс, наприклад, азоту і внести в навколишнє середовище масу пестицидів, необхідних для сільського господарства, які мають небажаний вплив на навколишнє середовище. Нарешті вважалось, що мікроорганізм з уведеними генами фізіологічне активної речовини, наприклад, інсуліну, колонізував шлунково-кишечний тракт людини, що може викликати тяжкий патологічний стан. Та в підсумку подібні побоювання не підтвердились.

На сьогодні з виникненням генетичної інженерії експериментальна інженерна фізіологія-біологія вступила в нову фазу розвитку, яку можна назвати творчою. Людина тут виступає скоріше в ролі творця, а не боязкого спостерігача природи. Знання інженерної фізіології в міру вдосконалення її методичних прийомів, безумовно, буде зростати, і думається, що вже в найближчі роки можливі великі нежданні прориви в пізнанні будови і функціонування генетичного апарату.

159

Генетична інженерія як сукупність фізіологічних і біологічних напрямків, об'єднаних назвою "фізико-хімічна біологія", націлена

на завтрашній день. Світ штучних генетичних структур стане таким же закономірним результатом науки і техніки, яким є сьогодні світ штучних сполучень, синтезованих органічною хімією. І безумовно, воля людини може попередити анти-гуманне використання можливостей генетичної інженерії. Ми віримо і повинні вірити в колективну мудрість людства.

Доля фізико-хімічної біології, де інженерна фізіологія є складовою частиною, в широкому плані буде визначатися ставленням людини до навколишнього середовища. Якщо первісна природа, зрештою, буде зруйнована людиною і виникне антропогенне, людиною створене середовище, яке відрізняється від природи і в чомусь протилежне їй, то фізико-хімічна біологія стане однією із основ перебудови навколишнього світу. Якщо людина піде по "консервативному" — звичному — шляху збереження живого світу, то фізико-хімічна біологія буде також успішно служити справі збереження природи у всій її повноті і щедрості. Найближче майбутнє покаже, який шлях обере людина, але за всіх обставин фізико-хімічна біологія буде її вірним знаряддям.

2.1.26. Штучні органи

Ми стаємо надмірними володарями природи. Сила нашого розуму розповсюдилась так широко, що нам тепер підвладний майже у всьому і сам організм людини, а успіхи науки настільки великі, що ми можемо тепер творити із собою що завгодно, зокрема замінювати наші окремі природні органи штучними.

Медицина у співдружності з іншими науками дала людині вибір "технічних чудес": штучні зуби; суглоби із металу і пластмаси, із спеціальних смол і капрону; штучний хребетний стовп; нижню щелепу із силасону; стегно із синтетичних матеріалів; м'язи із еластичних пластмасових волокон; пластинки-протези для виправлення дефектів черепа; танталові і нейлонові сітки — внутрішні протези для "улаштування" порожнини живота; протези харчоводу і трахеї; тканини і в'язані із біологічно інертних пластиків кровоносні судини; штучні клапани серця; електронні

стимулятори серця — водії ритму багаторічного використання і з адаптацією до фізіологічного навантаження; синтетичну шкіру, проникну для води і газу і сумісну з живими тканинами; спеціальні клеї для скріплення пошкоджених органів і тканин; біологічну руку і навіть керовані мікроелектронікою кінцівки; апарат "штучна нирка", настільки портативна, що її можна носити з собою; штучну підшлункову залозу; штучну печінку, роговицю із алопласта; хрусталик із акриліта.

Уже побудовано декілька діючих моделей "здорового протеза" — електронне око.

Створено і електронне вухо. Порівняно зі справжнім воно дає 75 % слуху.

Розроблені оригінальні протези голосових зв'язок, що імплантуються в організм хірургічним шляхом.

Створили (і успішно) штучну кров.

Не казкові чарівники, а сучасні приладобудівники створили для людини штучні легені. А невтомному працівнику — людському серцю — зуміли знайти помічника: якщо воно стомилося, болить, вимагає "ремонту", його відключають для "ремонту", а по судинах гонить кров штучне серце, яке знаходиться поза організмом.

Однак таке становище вже не задовольняє медиків, їм вдалося поставити штучне серце. І перші досліди успішні. Ультрамікромотор пропрацював у живому організмі години і навіть тижні.

Існує вже й "атомне" серце — функціонуючий макет вживлюваного штучного серця з компактним і довгодіючим радіоізотопним джерелом живлення, теплова енергія якого перетворюється в механічну для запуску в дію штучного апарату крово-обертання.

Сенсацію викликало штучне серце — механічний апарат із металу і пластика, який використовує стиснуте повітря, що надходить із зовнішнього компресора. Серце було підключене хворому Берну Кларку, американцю у віці 61 року. Воно билось 111 діб, 7 годин і 53 хвилини. За такий час, працюючи в заданому ритмі (біля 100 тисяч ударів на добу), воно від стукотіло 12912400 разів.

Цей науковий експеримент, що здобув світову славу, поклав початок тривалій практиці створення і використовування апарату, який міг би діяти довго і надійно, замінюючи природ-

Генетична інженерія як сукупність фізіологічних і біологічних напрямків, об'єднаних назвою "фізико-хімічна біологія", націлена на завтрашній день. Світ штучних генетичних структур стане таким же закономірним результатом науки і техніки, яким є сьогодні світ штучних сполучень, синтезованих органічною хімією. І безумовно, воля людини може попередити анти-гуманне використання можливостей генетичної інженерії. Ми віримо і повинні вірити в колективну мудрість людства.

Доля фізико-хімічної біології, де інженерна фізіологія є складовою частиною, в широкому плані буде визначатися ставленням людини до навколишнього середовища. Якщо

первісна природа, зрештою, буде зруйнована людиною і виникне антропогенне, людиною створене середовище, яке відрізняється від природи і в чомусь протилежне їй, то фізико-хімічна біологія стане однією із основ перебудови навколишнього світу. Якщо людина піде по "консервативному" — звичному — шляху збереження живого світу, то фізико-хімічна біологія буде також успішно служити справі збереження природи у всій її повноті і щедрості. Найближче майбутнє покаже, який шлях обере людина, але за всіх обставин фізико-хімічна біологія буде її вірним знаряддям.

2.1.26. Штучні органи

Ми стаємо надмірними володарями природи. Сила нашого розуму розповсюдилась так широко, що нам тепер підвладний майже у всьому і сам організм людини, а успіхи науки настільки великі, що ми можемо тепер творити із собою що завгодно, зокрема замінювати наші окремі природні органи штучними.

Медицина у співдружності з іншими науками дала людині вибір "технічних чудес": штучні зуби; суглоби із металу і пластмаси, із спеціальних смол і капрону; штучний хребетний стовп; нижню щелепу із силасону; стегно із синтетичних матеріалів; м'язи із еластичних пластмасових волокон; пластинки-протези для виправлення дефектів черепа; танталові і нейлонові сітки — внутрішні протези для "улаштування" порожнини живота; протези харчоводу і трахеї; тканини і в'язані із біологічно інертних пластиків кровоносні судини; штучні клапани серця; електронні

стимулятори серця — водії ритму багаторічного використання і з адаптацією до фізіологічного навантаження; синтетичну шкіру, проникну для води і газу і сумісну з живими тканинами; спеціальні клеї для скріплення пошкоджених органів і тканин; біологічну руку і навіть керовані мікроелектронікою кінцівки; апарат "штучна нирка", настільки портативна, що її можна носити з собою; штучну підшлункову залозу; штучну печінку, роговицю із алопласта; хрусталик із акриліта.

Уже побудовано декілька діючих моделей "здорового протеза" — електронне око.

Створено і електронне вухо. Порівняно зі справжнім воно дає 75 % слуху.

Розроблені оригінальні протези голосових зв'язок, що імплантуються в організм хірургічним шляхом.

Створили (і успішно) штучну кров.

Не казкові чарівники, а сучасні приладобудівники створили для людини штучні легені. А невтомному працівнику —

людському серцю — зуміли знайти помічника: якщо воно стомилося, болить, вимагає "ремонту", його відключають для "ремонту", а по судинах гонить кров штучне серце, яке знаходиться поза організмом.

Однак таке становище вже не задовольняє медиків, їм вдалося поставити штучне серце. І перші досліди успішні. Ультрамікромотор пропрацював у живому організмі години і навіть тижні.

Існує вже й "атомне" серце — функціонуючий макет вживлюваного штучного серця з компактним і довгодіючим радіоізотопним джерелом живлення, теплова енергія якого перетворюється в механічну для запуску в дію штучного апарату крово-обертання.

Сенсацію викликало штучне серце — механічний апарат із металу і пластика, який використовує стиснуте повітря, що надходить із зовнішнього компресора. Серце було підключене хворому Берну Кларку, американцю у віці 61 року. Воно билось 111 діб, 7 годин і 53 хвилини. За такий час, працюючи в заданому ритмі (біля 100 тисяч ударів на добу), воно від стукотіло 12912400 разів.

Цей науковий експеримент, що здобув світову славу, поклав початок тривалій практиці створення і використовування апарату, який міг би діяти довго і надійно, замінюючи природ-

не серце.

І зовсім фантастичним видається створення електронного протеза короткочасної пам'яті людини, з допомогою якого можна реалізувати хоч і прості, але життєво важливі програми поведінки. Або конструювання своєрідних електронних "нервових протезів", які допоможуть відновити функціх окремих органів, порушених через пошкодження спинного мозку.

Багато чекають від вторгнення в "майстерню ремонту" людини полімерних сполук, які здатні "вживлятися" у тканину. Дослідники з новими пластичними матеріалами, які не протидіють обміну речовин, що взаємодіють із живою тканиною, дозволяють припустити, що з часом для її заміщення з'явиться штучний матеріал. Неминучим є створення протезів, конструкції яких не мають прототипів у живому організмі. Створюють і біохімічні протези. Фахівці уявляють їх собі у вигляді невеликих капсул з концентратами гормонів та ферментів і дозуючими електронними пристроями. Такий протез замінить залози внутрішньої секреції, які вийшли з ладу.

Зараз працює своєрідна "аварійна служба людського тіла".

Хірурги давно мріють про той день, коли можна буде

витягати із тіла людини-пацієнта будь-який орган і, якщо він зносився, заміняти іншим.

Фахівці сподіваються, що незабаром настане такий час, коли кожний орган (звичайно, за винятком мозку і центральної нервової системи) буде мати замінники — штучні пристрої.

Організм наш не вічний. "Поточний", "середній" і "капітальний" ремонт, зроблені своєчасно і по-мистецьки, набагато продовжать життя людини.

2.1.27. Індивідуальне захисне спорядження та засоби індивідуального захисту

Класифікація засобів індивідуального захисту. В комплексі захисних заходів важливе значення має забезпечення особистого складу формувань і населення засобами індивідуального захисту і практичне навчання правильному, вмілому і швидкому користуванню цими засобами в умовах застосування противником зброї масового знищення.

Засоби індивідуального захисту населення призначені для

захисту від потрапляння всередину організму, н крови та одяг радіоактивних, отруйних речовин і засобів. Вони поділяються на засоби захисту орг„засоби захисту шкіри. До перших відносяться фід нів люючі протигази, респіратори, а також противопутРУючі маски (ПТМ-1) і ватно-марлеві пов'язки; до другат108*ТКІ ально ізолюючий захисний, захисний фільтруючу — ˚ДЯГ і пристосований одяг населення. й ˚яяг

За принципом захисту засоби індивідуалˆ діляться на фільтруючі та ізолюючі. Принцип фіˆого 3ˆ гає в тому, що повітря, необхідне для підтримІоьтРації ності організму людини, очищається від шкідливиˆ проходженні через засоби захисту. Засоби ізолюкˆ

'

Нн*

п

ального захисту повністю ізолюють організм людного і лишнього середовища за допомогою матеріалів, *ни ВІД > для повітря і шкідливих домішок. Непрон;

За способом виготовлення засоби індивідуаі діляться на засоби, виготовлені промисловістю, 'ьного з. виготовлені населенням із підручних матеріалів. наипР<\ˆсˆ˚ˆ

Засоби індивідуального захисту можуть буті 1иˆ

безпечення якими передбачається табелями (норм? — ня в залежності від організаційної структури форˆми) табельні, призначені для забезпечення до табельних засобів або в порядку їх заміни. ˆь як

Медичні засоби індивідуального захисту — ч рати, матеріали і спеціальні засоби, призначені ЗДичні тання в надзвичайних ситуаціях з метою попеї Для в* ження або знаження ефекту дії вражаючих чин, еджені лактики ускладнень. Ників і

До медичних засобів захисту відносяться: рад болюючі і протибактеріальні препарати, медичнˆозахис отруйних речовин (ОР), сильнодіючих отруйних Р\Рецеп1Лˆ?и і засоби перев'язки. човин (ˆд

До радіозахисних препаратів відносяться:

— радіопротектори;

— комплексони;

— адаптогени;

— адсорбенти;

— антигеморагічні засоби і стимулятори крова

— стимулятори центральної нервової системи., Утвореччˆя

П* 163

не серце.

І зовсім фантастичним видається створення електронного протеза короткочасної пам'яті людини, з допомогою якого можна реалізувати хоч і прості, але життєво важливі програми поведінки. Або конструювання своєрідних електронних "нервових протезів", які допоможуть відновити функціх окремих органів, порушених через пошкодження спинного мозку.

Багато чекають від вторгнення в "майстерню ремонту" людини полімерних сполук, які здатні "вживлятися" у тканину. Дослідники з новими пластичними матеріалами, які не протидіють обміну речовин, що взаємодіють із живою тканиною, дозволяють припустити, що з часом для її заміщення з'явиться штучний матеріал. Неминучим є створення протезів, конструкції яких не мають прототипів у живому організмі. Створюють і біохімічні протези. Фахівці уявляють їх собі у вигляді невеликих капсул з концентратами гормонів та ферментів і дозуючими електронними пристроями. Такий протез замінить залози внутрішньої секреції, які вийшли з ладу.

Зараз працює своєрідна "аварійна служба людського тіла".

Хірурги давно мріють про той день, коли можна буде витягати із тіла людини-пацієнта будь-який орган і, якщо він зносився, заміняти іншим.

Фахівці сподіваються, що незабаром настане такий час, коли кожний орган (звичайно, за винятком мозку і центральної нервової системи) буде мати замінники — штучні пристрої.

Організм наш не вічний. "Поточний", "середній" і "капітальний" ремонт, зроблені своєчасно і по-мистецьки, набагато продовжать життя людини.

2.1.27. Індивідуальне захисне спорядження та засоби індивідуального захисту

Класифікація засобів індивідуального захисту. В комплексі захисних заходів важливе значення має забезпечення особистого складу формувань і населення засобами індивідуального захисту і практичне навчання правильному, вмілому і швидкому користуванню цими засобами в умовах застосування противником зброї масового знищення.

Засоби індивідуального захисту населення призначені для

захисту від потрапляння всередину організму, на шкіряні покрови та одяг радіоактивних, отруйних речовин і бактеріальних засобів. Вони поділяються на засоби захисту органів дихання і засоби захисту шкіри. До перших відносяться фільтруючі й ізолюючі протигази, респіратори, а також противопилові тканинні маски (ПТМ-1) і ватно-марлеві пов'язки; до других — одяг спеціально ізолюючий захисний, захисний фільтруючий одяг (ЗФО) і пристосований одяг населення.

За принципом захисту засоби індивідуального захисту діляться на фільтруючі та ізолюючі. Принцип фільтрації полягає в тому, що повітря, необхідне для підтримки життєдіяльності організму людини, очищається від шкідливих домішок при проходженні через засоби захисту. Засоби ізолюючого індивідуального захисту повністю ізолюють організм людини від навколишнього середовища за допомогою матеріалів, непроникних для повітря і шкідливих домішок.

За способом виготовлення засоби індивідуального захисту діляться на засоби, виготовлені промисловістю, і найпростіші, виготовлені населенням із підручних матеріалів.

Засоби індивідуального захисту можуть бути табельні, забезпечення якими передбачається табелями (нормами) оснащення в залежності від організаційної структури формування, і не-табельні, призначені для забезпечення формувань як додаток до табельних засобів або в порядку їх заміни.

Медичні засоби індивідуального захисту — медичні препарати, матеріали і спеціальні засоби, призначені для використання в надзвичайних ситуаціях з метою попередження враження або знаження ефекту дії вражаючих чинників і профілактики ускладнень.

До медичних засобів захисту відносяться: радіозахисні, знеболюючі і протибактеріальні препарати, медичні рецептури від отруйних речовин (ОР), сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) і засоби перев'язки.

До радіозахисних препаратів відносяться:
— радіопротектори;
— комплексони;
— адаптогени;
— адсорбенти;
— антигеморагічні засоби і стимулятори кровоутворення;
— стимулятори центральної нервової системи.

П* 163

1. Радіопротектори — профілактичні лікувальні засоби, які знижують ступінь променевого ураження. Вони можуть представляти собою одну речовину або комбінацію декількох лікарських препаратів. У деяких радіопротекторів ступінь ефективності (чинник зменшення дози) дорівнює 1,2–2.

2. Комплексони — препарати, що прискорюють виведення радіоактивних речовин із організму (ЕДТА, гетацин-кальцій, унітіол). Як Комплексони використовують солі органічних кислот (лимонної, молочної, оцетової), а також унітіол, який прискорює виведення із організму радіоактивних ізотопів урану, полонію.

3. Адаптогени — препарати, які підвищують загальний опір організму різним шкідливим чинникам, в тому числі і радіації. До них відносяться: елеутерокок, женьшень, китайський лимонник, дибазол.

4. Адсорбенти — речовини, здатні захоплювати своєю поверхнею радіоактивні та інші шкідливі речовини, які потім разом виводяться із організму. Як адсорбенти можуть використовуватися активоване вугілля, адсобар, вакоцин та інші.

5. Антигеморагічні засоби і стимулятори кровоутворення використовуються у наданні медичної допомоги і лікуванні в стаціонарних умовах. До антигеморагічних засобів відносяться желатин, серотинін, які використовуються у вигляді розчинів. До стимуляторів-кровоутворення — лейкоцетин, лейкоген, пентоксил, які випускаються у таблетках.

6. Стимулятори центральної нервової системи використовуються для надання медичної допомоги і лікування уражених. До них відносяться: індопан в таблетках по 0,005 — 0,1 г і бемер-грид у вигляді 5 % розчину для внутрівенного введення.

Захист від бактеріальних (біологічних) засобів ураження складається із двох напрямків: загальний екстренний (антибіотикопрофілактика) і спеціальної екстренної (негайної) профілактики інфекційних захворювань.

Спеціальна негайна профілактика передбачає імунізацію населення (проведення щеплень) бактеріальними препаратами (вакцини, антоксини), використання препаратів, які здійснюють

етіотропні дії на збудника відповідної виявленої інфекції. При неможливості завчасної імунізації населення і при невста-

новленому виді збудника проводиться загальна екстренна (негайна) профілактика антибіотиком широкого спектру дії з ораль-ним шляхом введення (тетрациклін, доксициклін, рифампіцин, сульфатон). При переході від загальної негайної профілактики до спеціальної необхідно дотримуватися послідовності в термінах призначення і дозах препаратів.

Антибіотики широкого спектру дії можуть з успіхом використовуватися і для профілактики розвитку раневої інфекції при обширних опіках, пораненнях м'яких тканин з метою вимушеної відстрочки проведення необхідних оперативних втручань. Для боротьби з раневою інфекцією також широко використовуються антисептичні пов'язки.

Медичні засоби захисту від отруйних речовин, сильнодіючих отруйних речовин представлені антидотами (протиотрутами) — препаратами, які є фізіологічними антагоністами отрут. За механізмом дії антидоти бувають детоксуючими і функціональної дії, специфічні і неспецифічні. До останніх зокрема відносяться адсорбенти.

На сьогодні не існує антидотів від усіх отруйних речовин і сильнодіючих отруйних речовин, а тим більше універсальних. Антидоти випускаються для парентерального і перорального використання. До них відносяться: афін, атропін, будаксім, тарен — проти фосфорних отруйних речовин і фосфорних отруйних сполук; амілінітрит (пропілнітрит), антиціан, хромосмон, тіосульфат натрію — антидоти синильної кислоти й інших ціаністих сполук; унітіол — антидот люізита і з домішком миш'яку сильнодіючих отруйних речовин.

Для спеціальної обробки отруйних речовин (сильнодіючих отруйних речовин) на одязі і шкіряному покрові використовуються хімічні рецептури, їх нейтралізатори). Ефективність вказаних засобів залежить від термінів початку їх проведення після зараження.

Кожний вид надзвичайних ситуацій (НС) має свої, притаманні специфіці НС індивідуальні засоби, котрі розглядаються у характеристиці та аналізі типу НС.

I

765

Глава 2.2. РАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

2.2.1. Людина як біологічний та соціальний об'єкт

Становище людини в біосфері двоїсте. Як біологічні об'єкти ми залежимо від фізичних чинників середовища і пов'язані з ним через харчування, дихання, обмін речовин. Людський організм має свої пристосувальні реакції, які виробились у процесі біологічної еволюції.

Однак головною особливістю людини, що відрізняє її від інших видів, є новий спосіб взаємодії з природою через створену нею культуру. Як могутня соціальна система, людство створює на Землі своє культурне середовище.

Біологічне в людині змінюється незрівнянно повільніше, ніж соціальне. Вважають, що поїло каріеш існує яких-небудь 40–50 тис. років. За цей час, з погляду людської історії колосальний час, біологія людини не змінювалася скільки-небудь помітним чином. Не став більшим за обсягом її мозок, все ж у тому напрямку серце гонить кров, а також майже не змінився обсяг перекачування крові. І органи чуття майже не змінилися, і в основному ті ж емоції притаманні людині.

Невпізнанне змінилося в людині за це час лише соціальне. Особистість раба і рабовласника, кріпака і феодала, робітника і буржуа і, нарешті, демократична особистість — такі основні вузлові означники виміру людини як істоти соціальної, означники, що відповідають розвитку людини від рабовласництва через феодалізм і капіталізм до нинішнього демократичного становища після соціально-політичних потрясінь кінця XIX століття. І це за "які-небудь" декілька тисяч років.

2.2.2. Потреби людини: фізіологічні, матеріальні та духовні

Одне з основних завдань фізіології людини — це регуляція та інтегрована роль нервової системи в організмі людини.

Нервова система людини — це сукупність утворень (рецептори, нерви, ганаглії, мозок), які сприймають спрямовані на ор-

ганізм подразники, проводять обробку виниклого при цьому збудження, формують відповідні протидіючі реакції, регулюють і координують всі функції організму в його постійній взаємодії із зовнішнім середовищем.

Враховуючи той факт, що людина являє собою і біологічний об'єкт, можна зробити висновок про те, що всі біологічні системи можуть існувати в навколишньому середовищі за умови біологічної рівноваги. Людина, як єдина біологічна система природи, здатна при взаємодії з нею регулювати і контролювати обмін речовин між собою і природою, тобто людина потребує матеріального забезпечення. Ця діяльність визначається процесом праці, в якому людина змінює не тільки навколишнє середовище

(середовище існування), але і своє власне середовище.

Якщо розглядати життя як спосіб існування білкових тіл, де проходить обмін речовин з навколишнім середовищем, то з припиненням цього обміну припиниться і життя. Це положення можна підтвердити загальновідомими прикладами. Людина може прожити без повітря 1,5–5 хв., без води — декілька днів, без їжі — декілька тижнів. Цих елементарних прикладів достатньо для того, щоб твердити — людина без матеріального забезпечення як біологічний об'єкт існувати не може.

Але людина потребує духовного спілкування зі своїми суб'єктами, з якими вона проживає.

Людина — єдина істота на Землі, здатна до пізнання буття та власної свідомості. Результатом цієї здатності є знання про світ і про себе, яке виступає в емпірічній або теоретичній формі. Знання, в свою чергу, може матеріалізуватися, опредмечувати-ся, але для цього воно має стати ідеєю. Ідея — це думка, що містить мету діяльності і виражає певне майбутнє. Вона відбиває мету і прагнення суб'єкта, які становлять певну світоглядну систему. Світогляд — одна із форм свідомості людини, невід'ємний атрибут життєдіяльності людей. Способом його існування виступає філософія, а також суттєві "виміри" людини, які враховують її потенційні можливості та прагнення.

2.2.3. Природне середовище життєдіяльності людини, його характеристика, оптимальні та допустимі параметри з погляду забезпечення життєдіяльності людського організму

Навколишня природа (середовище), з якою ми безперервно взаємодіємо в найрізноманітніших напрямках, — дуже складна система.

Розглянемо і проаналізуємо основні складові частини природи, яка нас оточує.

Географічна оболонка Землі складається із атмосфери, гідросфери, біосфери і літосфери. Нижня грань географічної оболонки обмежена пластом Мохоровича, нижче якого лежать гранітний і базальтовий пласти.

Всі ці сфери проникають одна в іншу, взаємодіють одна з одною і створюють зовнішній вигляд Землі. Головна властивість географічної оболонки — це постійний обмін речовинами та енергією не тільки між оболонками, але і між оболонкою і зовнішнім світом (космосом).

І. Атмосфера (від грецьк. "атмос" — повітря) — захисна оболонка Землі — є основою життя, обумовлює окислювальні процеси живої і неживої матерії, захищає від добових перепадів

температури (які могли досягнути 150–200 °С), від шкідливих сонячних і космічних випромінювань. Атмосфера товщиною 12000 км має пластову будову і складається із тропосфери, стратосфери, іоносфери (мезосфери, термосфери) та екзосфери.

Тропосфера — нижній, найбільш щільний пласт повітря, висотою 10–15 км, містить до 80 % маси атмосфери, 80 % водяної пари. У тропосфері міститься 20,94 % кисню, 78,09 % — азоту, 0,93 % — інертних газів, 0,03 % — діоксиду вуглецю.

Стратосфера розміщена над тропосферою до висоти 40 км. В ній знаходиться озоновий шар (О), який поглинає велику частину ультрафіолетової радіації, затримує 20 % інфрачервоного випромінювання Землі (зберігає тепло) і тим самим охороняє життя на Землі.

Іоносфера розміщена на висоті 1300 км, характеризується підвищеною іонізацією молекул газу і захищає все живе від дії космічної радіації, впливає на відбивання і поглинання радіохвиль.

168

Екзосфера розповсюджується до висоти 10000 км і характеризує розрідженість речовини, близької до міжпланетного простору.

II. Гідросфера — ця частина водної оболонки Землі займає 71 % поверхні, об'єднує всю вільну воду Землі, не пов'язану хімічно і фізично з мінералами земної кори. Це води океанів, морів, річок, озер, боліт, гірських і полярних льодовиків, підземна, ґрунтова і атмосферна волога. Загальна кількість води, що знаходиться в рідкому, твердому і газовому стані, складає 1,5 млрд. км і 0,001 маси планети. Основна частина вологи — 97 % — це води морів та океанів, 2 % вологи всієї планети знаходиться в полярних і гірських льодовиках, і менше 1 % приходиться на підземні і поверхневі води. В океаносфері до глибини 200 м відбуваються процеси фотосинтезу і живуть зелені рослини, солоність води змінюється в залежності від району.

В батиальній сфері глибиною від 200 до 1500 м при постійній солоності води відбуваються дуже слабкі процеси фотосинтезу. В абісальну сферу на глибині 1500 м сонячне світло не потрапляє, температура води 4 °С, тому рослинний світ відсутній.

На сьогодні доведено, що водна оболонка Землі ніде не переривається в межах літосфери, атмосфери і біосфери.

Хімічний склад вод формується під впливом природно-історичних і геологічних умов, а в останнє століття і завдяки антропогенному впливу. За ступенем мінералізації води можна поділити на прісні з вмістом солей до 1 г/л; солонуваті — 1-25 г/л; морської солоності — 26–50 г/л; розсоли — більше 50 г/л.

Прісної води, яку вживає людина, на Землі дуже мало -0,35 % від загальної кількості води (ще 1,65 % прісної води знаходиться в льоду).

Однак пов'язані між собою складові частини гідросфери, обмінюючись і взаємодіючи, оновлюються, і природа ніби відновлює свою рівновагу. Атмосферні води оновлюються за 10 діб, в рухливих річках процес оновлення проходить за 12 діб, в океанах за 3000 років, а підземних водах за 5000 років і в льодовиках за 8000 років.

Кругообіг самоочищення води, що відбувається у природі, - це вічний рух, який забезпечує життя на планеті Земля й оцінюється в 483000 км/рік.

Вода — це своєрідний мінерал, який забезпечує існування живих організмів і розвиток процесу життєдіяльності на Землі.

/

169

Живі організми в середньому мають вміст 60 % води. Наприклад, тіло людського тридобового малюка складається із 97 % води, втрата 10–20 % води живим організмом призводить до смерті.

Вода впливає на основні геологічні процеси, визначає клімат, регулює режим термодинамічних процесів, збуджених енергією Сонця.

III. Біосфера (сфера життя). Поняття біосфери вперше введено в геологію австрійським геологом Є.Зюсом, в біологію — Ламарком (Франція), В.І.Вернадський дав розуміння біосфери як "обличчя Землі".

На відміну від Зюса і Ламарка, які ототожнювали біосферу з "обличчям Землі", В.І.Вернадський вважав, що біосфера — це частина оболонки планет, на яких виникло й існує життя.

Таким чином, біосфера — це історично давня, пластова, багатокомпонентна, саморегулююча структурна оболонка нашої планети, створена дією живих речей (рослин, тварин та мікроорганізмів), яка визначає склад атмосфери, осадочних порід, грунту і гідросфери. Організми, які живуть в біосфері, повинні розглядатися на трьох рівнях — популяції, спільноти, екосистеми.

Популяція — це група істот будь-якого виду організмів.

Спільнота включає (в екологічному розумінні) всі популяції, що займають відповідну територію.

Біологічні спільноти, що склалися історично, будучи частиною загального природного комплексу, складають екосистеми, які є первинними структурами, одиницями біосфери.

Передусім у біосфері, завдяки діяльності екосистем, впливу радіації, здійснювалися основні зміни фізико-хімічних

властивостей інертної речовини Землі — визначився склад атмосфери, осадочних порід, грунту і гідросфери. В.І.Вернадський вважав, що верхньою межею біосфери є озоновий пласт стратосфери, який визначає можливість життя. Нижня межа біосфери проходить в літосфері на глибині 4,5 км, в океані на глибині 11 км.

Біосфера виступає як гігантський акумулятор і унікальний трансформатор променевої енергії сонця. Основним джерелом природних ресурсів Землі є енергія Сонця (99,9 %), однак на фотосинтез (моря, океану, суходолу) використовується тільки 0,5 % сумарної сонячної радіації, що потрапляє на земну поверхню. При використанні тільки малої кількості енергії рослинність суходолу, моря та океану протягом року засвоює, розкладає,

170

виділяє, заощаджує велику кількість речовин і енергії.

За даними вчених, за рік рослинний світ засвоює 22 80" т діоксиду вуглецю, розкладає 1,3 10" т води, виділяє 1,2 10" т молекулярного кисню, запасає 4 • 1017 ккал сонячної енергії (в 100 разів більше, ніж виробляється енергії всіма електростанціями світу).

За рахунок процесу фотосинтезу весь кисень, що міститься в атмосфері, оновлюється через кожні 2000 років, а діоксид вуглецю — через кожні 300 років.

Щорічно продуктивність (кількість біомаси) рослинного світу складає 177 млрд. (122 млрд. т створює рослинність суходолу, 55 млрд. т — рослинність моря).

Продуктивність тварин світового океану складає 100 млн. т (риби 85 % за вагою). Один грам бактерій складає більше 600 млрд. істот. За наявності речовин живлення і безперешкодному розмноженні нащадки однієї бактерії за п'ять діб заповнили б світовий океан.

Підбиваючи підсумки викладеного матеріалу, необхідно зрозуміти і запам'ятати, що основне призначення біосфери полягає не в постачанні людини їжею, киснем повітря, а в підтриманні планетарної рівноваги на Землі.

IV. Літосфера — верхній, кам'яний, твердий пласт Землі складається із осадних порід. Нижня частина літосфери є поверхнею Мохомовича (на рівнинах — 30–40 км, в морях, океанах — 3–5 км, в горах — 50 км), нижче якого лежить гранітний і базальтовий пласти.

Людство, забезпечуючи своє існування, взаємодіє з природою, є його складовою частиною і невід'ємне від природи. Ця взаємодія виражається в процесі праці, куди людина вносить свій розум, науку, мистецтво, працю.

В результаті праці людина не тільки пристосовується до природного середовища, але і намагається його змінити. Вплив людини на природу на початку існування людського суспільства був не дуже помітним, тому що природа самоочищалася і відновлювала свої біологічні ресурси. Швидке зростання

населення, бурхливий розвиток виробництва, впровадження результатів науково-технічних досягнень, намагання одержати від природи загальні або тимчасові успіхи наносять їй довготривалі збитки, порушують стабільність, до якої прагне Природа.

Сучасне промислове виробництво забруднює природу не

171

тільки газовидними, твердими відходами, а й тепловими викидами, електромагнітними полями, ультрафіолетовими, інфрачервоними, світловими та іонізуючими випромінюваннями, радіоактивними речовинами, шумовими випромінюваннями й іншими фізичними чинниками. Таке недалекоглядне вторгнення в природне середовище порушує її основний закон стабільного розвитку та екологічної рівноваги, що склався за мільйони років, і ставить людину на межу катастрофи.

Всі природні тіла, компоненти, які людина використовує для задоволення своїх потреб в процесі життєдіяльності, називаються природними ресурсами. Природні ресурси можна умовно поділити на такі групи:

I. Планетарні, космічні.

II. Водні.

III. Грунтові, рослинні, фауністичні, кліматичні.

IV. Добувні.

V. Атомні.

Звичайно, розмежування природних ресурсів на п'ять груп є умовним заходом, прийнятим для простоти викладення матеріалу в навчальному посібнику. Зрозуміло, що зміни, наприклад, планетарних ресурсів, безперечно, вплинуть і на рослинні, фауністичні, грунтові, кліматичні й інші ресурси.

Таке в загальному вигляді середовище життєдіяльності людини.

2.2.4. Середовище виробниче, побутове і соціально-політичне

Людина за своє життя ставить перед собою багато цілей, яких вона хоче досягти в своєму житті. Щоб пізнати людину, важливо зрозуміти, чого вона прагне і яким чином зможе досягти поставленої мети. Це визначає спрямованість особистості. Вступаючи в різні зв'язки, стосунки, викнуючи будь-яку виробничу діяльність, особистість виходить із відповідних мотивів. Мотиви — це психологічні явища, що стали спонуканням до виконання якої-небудь дії або вчинку.

Для виконання якої-небудь дії або вчинку людині повинна бути створена безпека життєдіяльності.

Забезпечення життєдіяльності — завдання першочергової ва-

172

ги для особистості, суспільства і держави. З моменту появи на

землі людина перманентне живе і діє в умовах потенційних небезпек, що постійно змінюються. Релізуючись у просторі і часі, небезпеки завдають шкоди здоров'ю людини, що виявляється у нервових потрясіннях, хворобах, інвалідних і летальних випадках. Профілактика небезпек і захист від них — найактуальніша гуманна, соціально-економічна і юридична проблема, у розв'язанні якої держава не може бути незацікавленою.

На сьогодні все більше закріплюється у владних структурах і рядових громадян усвідомлення гостроти проблеми безпеки життєдіяльності і її правового забезпечення на рівні виробництва, побуту і соціально-політичних аспектів. Не так швидко, як хотілось би і як цього вимагає ситуація в суспільстві, але все ж поступово формується в Україні законодавча база для забезпечення життєдіяльності людини у всіх середовищах її перебування: на виробництві, в побуті, в умовах соціально-політичного і навколишнього середовища, а також надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру.

2.2.5. Повітря, вода, продукти харчування та світло як необхідні умови життєдіяльності людини; їх фізіологічне та гігієнічне значення

Для існування людини як біологічного об'єкта і забезпечення її життєдіяльності необхідні: повітря, вода, продукти харчування і світло.

Повітря — становить собою суміш газів. Щільність — 1,2928 г/л, розчинність у воді — 29,18 см/л. Людина використовує повітря, вдихаючи його через органи дихання.

Дихання — це сукупність процесів, які забезпечують надходження в організм кисню і вуглекислого газу (зовнішнє дихання), а також використання кисню клітинами і тканинами для окислювання органічних речовин зі звільненням необхідної енергії, потрібної для їх життєдіяльності (так зване клітинне або тканинне дихання). У одноклітинних істот і нижчих рослин обмін газів при диханні виконується шляхом дифузії поверхні клітин, у вищих рослин через міжклітинники, пронизуючи все їх тіло. У багатоклітинних тварин (і людини) зовнішнє дихання виконується спеціальними органами дихання, а тканинне — за-

безпечується кров'ю.

Кисень, що знаходиться в повітрі, використовується як хімічний елемент одержання багатьох хімічних речовин. Із повітря одержують кисень, азот, інертні гази. Використовують як хладогенний, тепло-, електро- і звукоізоляційний матеріал; стиснуте повітря — робоче тіло в пневматичних пристроях, наприклад, автомобільних шинах, струменевих і розпилюючих

апаратах. Повітря — середовище життя тваринного і рослинного світу. Розвиток промисловості, транспорту призводить до забруднення повітря, тобто до підвищення вмісту в ньому вуглекислого газу та інших шкідливих газів. У системі засобів з охорони навколишнього середовища важливе значення має санітарний контроль за станом повітря, санітарне очищення і знешкодження промислових газів перед викидом їх в атмосферу, винесення промислових виробництв за межі житлових районів.

Вода, Н20, рідина без запаху, смаку, кольору (в об'ємних пластах — блакитна): щільність — 1,000 г/см3 (3,98 ˚С), /м 0 ˚С, (кцп = 100 ˚С. Одна з самих розповсюджених речовин в природі (гідросфера займає 71 % поверхні Землі). Воді належить дуже важлива роль в геологічній історії планети. Без води неможливе існування живих організмів на землі (близько 65 % людського тіла складає вода). Втрата організмом 10–20 % води призводить до смерті. Велика роль води в реакції фотосинтезу та інших життєвих процесах.

Вода — обов'язковий компонент практично всіх технологічних процесів як промислового, так і сільськогосподарського виробництва. Вода особливої чистоти необхідна у виробництві продуктів харчування і медицині, новітніх галузях промисловості (виробництво напівпровідників, люмінофорів, ядерна техніка), в хімічному аналізі. Стрімке зростання використання води і підвищення вимог до води визначають важливість завдань водоочищення, водопідготовки, боротьби із забрудненням і виснаженням водоймищ.

Харчування людини суттєво впливає на її здоров'я, працездатність і тривалість життя. Добова потреба в харчових речовинах і калоріях для чоловічої статі 40–60 років, що не займається фізичною працею і мешкає в місті: білки — біля 90 г, в т. ч. тваринні більше 50 г; жири — біля 80 г, в т. ч. рослинні — 25 г; вуглеводи — більше 350 г; калорійність (енергетична цінність) -10,87 кДж (2600 ккал.). У жінок у зв'язку з менш інтенсивним

обміном речовин і меншою масою тіла відповідні показники на 15 % нижчі наведених величин. Для правильного розвитку дітей розроблені особливі (з урахуванням вікових груп) норми харчування, які враховують високу потребу дітей у всіх харчових компонентах. Раціональне дитяче харчування включає і відповідний режим харчування (наприклад, 4-разовий прийом їжі з відповідним розподілом її кількості: ЗО, 40–45, 10, 20 %). У похилому віці у зв'язку зі зниженням функцій всіх систем (в т. ч. харчотрав-ної) рекомендується обмежити харчування. Порушення

повноцінного, раціонального харчування може призвести до елементарних захворювань.

Основи раціонального харчування розробляє гігієна харчування і дієтологія.

Світло — у вузькому значенні — електромагнітні хвилі в інтервалі частот, що сприймаються людським оком (4,0 1014 -7,5 1014 Гц). Довжина хвилі від 740 нм (червоне світло) до 400 нм (фіолетове світло). Освітлення — освітлювання поверхонь предметів, що забезпечує можливість зорового сприймання цих предметів або їх реєстрації світлочутливими речовинами чи пристроями.

Але крім того, що світло дає змогу людині більш ефективно взаємодіяти з навколишнім середовищем, воно грає величезну роль у біологічних процесах, які відбуваються в живому організмі. Насамперед, це фотосинтез (від фото… і синтез) — реакції, які збуджуються світлом, забезпечують перетворення зеленими рослинами і фотосинтезуючими мікроорганізмами променевої енергії Сонця в енергію хімічних зв'язків органічних речовин. Відбувається за участю поглинаючих світло пігментів (хлорофіл та інший). Сумарне вираження рівняння фотосинтезу таке:

6CO2 + 6H2O (^/хлорофіл) — > C6H1206 + 602

Фотосинтез — єдиний біологічний процес, який проходить зі збільшенням вільної енергії. І прямо чи побічно забезпечує доступною хімічною енергією всі земні організми (крім хем-синтезуючих). Щорічно в результаті використання природою світла через фотосинтез на Землі створюється біля 150 млрд. т органічних речовин, частина яких вкрай необхідна для забезпечення життєдіяльності людини, засвоює 300 млрд. т CO2 і виділяє біля 200 млрд. тонн вільного 02. Завдяки фотосинтезуючій

775

діяльності перших зелених організмів в первісній атмосфері планети Земля з'явився кисень, виник озоновий екран, створились умови для біологічної еволюції і, як наслідок, виникло життя і людина.

2.2.6. Оптимальні та допустимі параметри повітряного середовища та освітлення

Розуміючи важливість повітря і світла для існування людини, необхідно проаналізувати, які параметри цих чинників найбільш придатні для забезпечення життєдіяльності людини.

2.2.6.1. Повітряне забезпечення 2.2.6.1.1. Житлове і цивільне середовище

Сучасна людина проводить у житлових і цивільних приміщеннях, в залежності від свого життя й умов трудової

діяльності, 52–85 % добового часу. Тому внутрішнє середовище приміщення, де повітря є основним компонентом навіть при відносно невисоких концентраціях великої кількості токсичних речовин, має суттєве значення для людини і може впливати на її самопочуття, працездатність і здоров'я. Крім того, в приміщеннях токсичні речовини діють на організм людини не ізольовано, а в сполученні з іншими факторами: температурою, вологістю повітря, іонно-озонним режимом приміщень, радіоактивним фоном та іншим. У випадку невідповідності комплексу цих факторів гігієнічним вимогам внутрішнє середовище приміщень може стати джерелом ризику для здоров'я.

Основні джерела хімічного забруднення повітря житлового середовища. У будівлях формується особливе повітряне середовище, яке залежить від стану атмосферного повітря і потужності внутрішніх джерел забруднення. До таких джерел передусім відносяться продукти деструкції оздоблювальних полімерних матеріалів, неповного спалення побутового газу.

У повітрі житлового середовища виявлено біля 100 хімічних речовин, які відносяться до різних класів хімічних сполук, в т. ч. до органічних неорганічних і ароматичних вуглеводів, галогенопохідних вуглеводів, спиртів, фенолів, простих і складних ефірів, альдегідів, етанів, гетероциклічних сполук, аміносполук.

Якість повітряного середовища закритих приміщень за хі-

мічним складом у значній мірі залежить від якості навколишнього атмосферного повітря. Всі будівлі мають постійний повітряний обмін і не захищають своїх мешканців від забрудненого повітря. Міграція пилу, токсичних речовин, які знаходяться в атмосферному повітрі, у внутрішнє середовище приміщення обумовлена їх природною і штучною вентиляцією, і тому речовини, наявні у зовнішньому повітрі, знаходяться у приміщеннях, причому навіть у тих, у які подається повітря, котре пройшло обробку в системі кондиціювання.

Ступінь проникнення атмосферного забруднення у внутрішній простір будівлі для різних речовин неоднаковий. При порівнянні концентрації двоокису азоту, окису азоту, окису вуглецю і пилу в житлових будівлях і в атмосферному повітрі виявлено, що концентрація цих речовин всередині будівлі перебуває на рівні або трохи нижчою за їх концентрацію в зовнішньому повітрі, крім тих випадків, коли діють внутрішні джерела. Концентрація двоокису сірки, озону і свинцю, як правило, всередині нижча, ніж зовні. Концентрація ацетальдегіду, ацетону, бензолу, етилового спирту, толуолу, етилбензолу,

ксиолу, мети-летилбензолу, пропілбензолу, етилацетату, фенолу, ряду прикордонних вуглеводів у повітряному середовищі приміщень перевищувала концентрації в атмосферному повітрі більше, ніж у 10 разів.

Порівняльна кількісна оцінка хімічного забруднення зовнішнього повітря і повітря всередині приміщення житлових і цивільних будівель показала, що забруднення повітряного середовища будівель перевершує рівень забруднення зовнішнього повітря в 1,8–4 рази, в залежності від ступеня забруднення останнього і потужності внутрішніх джерел забруднення.

Одним із самих потужних внутрішніх джерел забруднення повітряного середовища закритих приміщень є будівельні та оздоблювальні матеріали, виготовлені із полімерів. На сьогодні тільки в будівництві номенклатура полімерних матеріалів нараховує біля 100 найменувань. Будівельні полімерні матеріали використовуються для покриття підлог, оздоблення стін, теплоізоляції зовнішньої покрівлі і стін, гідроізоляції, герметизації і облицювання навісних панелей, виготовлення віконних блоків і дверей, об'ємних елементів збірних будівель та інше.

Доцільність використання полімерних матеріалів у будівництві житлових і цивільних будівель визначається рядом пози-

тивних властивостей, які полегшують їх використання, покращують якість будівництва, зменшують його вартість. Однак результати багатьох досліджень показали, що практично всі полімерні матеріали виділяють у повітряне середовище ті чи інші токсичні хімічні речовини, здійснюючи шкідливий вплив на здоров'я населення. Зокрема, полівинілхлоридні матеріали є джерелом виділення в повітряне середовище бензолу, толуолу, етилбензолу, циклогексану, ксилолу, бутилового спирту та інших вуглеводів. Дерев'яно-стружкові плити на фенолформальдегідній і формальдегідній основі забруднюють повітряне середовище житлових і цивільних будівель фенолом, формальдегідом, аміаком. Килимові вироби із хімічних волокон виділяють у значних концентраціях стирол, ізофенол, сірковий ангідрид.

Склопластики на основі різних сумішей, використовуваних в будівництві, звуко- і теплоізоляції, виділяють у повітряне середовище значну кількість ацетону, метокрилової кислоти, толуолу, бутанолу, формальдегіду, фенолу, стиролу. Лакофарбні покриття і клейкомісткі речовини також є джерелами

забруднення повітряного середовища закритих приміщень таким речовинами, як толуол, бутилметокрилат, бутилацетат, етилацетат, ксилол, стирол, ацетон, етиленгліколь та інші.

Інтенсивність виділення летючих речовин залежить від умов експлуатації полімерних матеріалів — температури, вологості, кратності обміну повітря, тривалості експлуатації.

Встановлена пряма залежність рівня хімічного забруднення повітряного середовища від загальної насиченості приміщень полімерними матеріалами. Коефіцієнт корекції між сумарним рівнем хімічного забруднення повітря і насиченістю приміщень полімерними матеріалами в адміністративних будівлях дорівнює 0,75, у житлових приміщеннях — 0,61, у великих залах -0,53. Зі збільшенням житлових і цивільних будівель закономірно підвищується концентрація формальдегіду, фенолу, ксилолу, толуолу, бензолу, етилбензолу, етилацетату, бутилакрилату.

Хімічні речовини, які виділяються із полімерних матеріалів навіть у невеликих кількостях, можуть викликати суттєве порушення в стані живого організму, наприклад, у випадку алергічної дії полімерних матеріалів.

Найбільш чутливими до дії летючих компонентів матеріалів є дитячі організми. Встановлена також підвищена чутливість хворих до дії хімічних речовин, які виділяються із платиків, у

порівнянні зі здоровими. Дослідженнями виявлено, що в приміщеннях з великою насиченістю полімерами схильність населення до алергічних, простудних захворювань, неврастенії, ве-гетодистонії, гіпертонії виявилась вищою, ніж у приміщеннях, де полімерні матеріали використовуються в меншій кількості.

Для безпеки використання полімерних матеріалів прийнято, що концентрація летючих речовин, що виділяються із полімерів у житлових і цивільних приміщеннях, не повинна перевищувати їх гранично допустиму концентрацію (ГДК), встановлену для атмосферного повітря, а сумарний показник відношень виявлених концентрацій декількох речовин до їх ГДК повинен бути вищим за одиницю. З метою попереджувального санітарного нагляду за полімерними матеріалами і виробами із них запропоновано лімітувати виділення ними шкідливих речовин у навколишнє середовище або на стадії виготовлення, або зразу ж після їх випуску заводами-виробниками. На сьогодні обгрунтовано допустимі рівні 100 хімічних речовин, які виділяються із полімерних матеріалів.

В сучасному будівництві все яскравіше виявляється тенденція до хімізації технологічних процесів і використання (в т. ч. у виробництві будівельних матеріалів) насамперед бетону і

залізобетону як сумішей різних речовин, використовуваних у будівництві житлових і цивільних приміщень. З гігієнічного погляду важливо враховувати негативний вплив хімічних домішок у будівельних матеріалах через виділення токсичних речовин, що може призвести в подальшому до ще більшого забруднення як повітряного середовища житлових приміщень, так і навколишнього середовища.

Не менш потужним внутрішнім джерелом забруднення середовища приміщень служать і продукти життєдіяльності людини — антропотоксини. Встановлено, що в процесі своєї життєдіяльності людина виділяє біля 400 хімічних з'єднань.

У звичайних умовах експлуатації житлових і цивільних приміщень нагромадження в негерметичних приміщеннях антропотоксинів до рівнів, здатних викликати чітко виражений токсичний вплив, не виникає. Однак навіть відносно невисокі концентрації значної кількості токсичних речовин не є байдужими для людини і здатні впливати на її самопочуття, працездатність і здоров'я.

Дослідження показали, що повітряне середовище приміщень, які не вентилюються, погіршується пропорційно числу осіб і часу їх перебування у приміщенні. Хімічний аналіз повітря приміщень дозволив ідентифікувати в них ряд токсичних речовин, розподіл яких за класами небезпеки встановлюється таким чином: диметиламін, сірководень, двоокис азоту, окис етилену, бензол (другий клас небезпеки — високонебезпечні речовини); оцетна кислота, фенол, метилстирол, толулол, метанол, вінілацетат (четвертий клас небезпеки — малонебезпечні речовини). П'ята частина виявлених антропотоксинів відноситься до числа високонебезпечних речовин. При цьому знайдено, що в невентильованому приміщенні концентрації диметиламіну і сірководню перевищували ГДК для атмосферного повітря. Перевищили ГДК або знаходились на їх рівні і концентрації таких речовин, як двоокис і окис вуглецю, аміак. Інші речовини, хоч і складають десяті і менші частки ГДК, всі разом взяті свідчать про несприятливість повітряного середовища, оскільки навіть двочотиригодинне перебування в цих умовах негативно впливає на розумову діяльність досліджуваних.

Газифікація житлового фонду міст і сільських населених пунктів, безумовно, підвищує рівень упорядкованості квартир. Однак результати багатьох досліджень свідчать про те, що повітряне середовище газофікованих жител при відкритому спаленні газу супроводжується забрудненням різними хімічними

речовинами і погіршенням мікроклімату приміщень.

Вивчення повітряного середовища газофікованих приміщень показало, що під час годинного горіння газу в повітрі приміщення концентрація речовин складала (мг/м3): окис вуглецю в середньому 15; формальдегіду — 0,037, окису азоту — 0,62, двоокису азоту — 0,44; бензолу — 0,07. Температура повітря в приміщенні під час горіння газу підвищувалась на 3–6 ˚С, вологість — на 10–15 %. Причому високі концентрації хімічних сполук спостерігалися не тільки на кухні, але і в житлових приміщеннях квартири. Після вимкнення газових приладів вміст у повітрі окису вуглецю та інших хімічних речовин знижувався, але до початкових величин часом не повертався і через 1,5–2 години.

Вивчення дії продуктів горіння побутового газу на зовнішнє дихання людини виявило збільшення навантаження на систему дихання і зміни функціонального стану центральної нервової системи.

180

Одним із найбільш розповсюджених джерел забруднення повітряного середовища закритих приміщень є паління. Повітря при палінні забруднюється окисом вуглецю, окисом азоту, двоокисом азоту, сірковим ангідридом, підвищеними частинками. При хромато-мас-спектрометричному аналізі повітря, забрудненого тютюновим димом, виявлено 186 хімічних сполук. Найбільш високим виявилась концентрація стиролу, ксилолу, лімонену, бензолу, етилбензолу, нікотину, формальдегіду, сірководню, фенолу, атролеїну, ацетилену. В недостатньо провітрюваних приміщеннях забруднення повітряного середовища продуктами паління може досягти 60–90 %. В повітрі приміщень для паління виявлено підвищення вмісту бензопірену порівняно з іншими приміщеннями.

При вивченні дії компонентів тютюнового диму на людей, які не палять (пасивне паління), у піддослідних спостерігалося подразнення слизових оболонок очей, збільшення вмісту у крові карбоксигемоглобіну, в них частішав пульс, підвищувався рівень систомочного і діастомочного артеріального тиску. Таким чином, основні джерела забруднення повітряного середовища приміщень умовно можна поділити на чотири групи:

1. Речовини, які надходять у приміщення із забрудненим атмосферним повітрям.

2. Продукти деструкції полімерних матеріалів.

3. Антропотоксини.

4. Продукти згоряння побутового газу і побутової діяльності. Значимість внутрішніх джерел забруднення в різних типах

приміщень неоднакова. На це вказує різна щільність

кореляційного зв'язку між рівнями хімічного забруднення і основними джерелами забруднення. Але в цілому коефіцієнти кореляції свідчать про те, що внутрішні джерела мають особливе значення в забрудненні повітря приміщень. В адміністративних будівлях рівень сумарного забруднення найбільш тісно корелює з насиченістю приміщень полімерними матеріалами (К = 0,75), в критих спортивних спорудах рівень хімічного забруднення найбільш добре корелюється з чисельністю людей в них (К = 0,75). Для житлових приміщень щільність кореляційного зв'язку рівня хімічного забруднення як з насиченістю приміщення полімерними матеріалами, так і з кількістю людей у приміщенні приблизно однакова.

Хімічне забруднення повітряного середовища житлових і

цивільних будівель при відповідних умовах (незадовільна вентиляція, надмірна насиченість приміщень полімерними матеріалами, велика кількість людей та інше) може досягти рівня, що матиме негативний вплив на загальний стан організму людини, підвищуючи або, навпаки, знижуючи ступінь напруги механізмів, які регулюють підтримання гомеостазу, змінюючи адаптивні можливості і захисні сили організму.

В останні роки, за даними Всесвітньої організації здоров'я (ВОЗ), значно зросла кількість повідомлень про так званий синдром "хворих" будівель. Описані симптоми погіршення здоров'я людей, які проживають чи працюють у таких будівлях, відзначаються великим різноманіттям, однак мають і ряд загальних рис, а саме: головні болі, розумове перевтомлення, підвищена частота повітряно-крапельних інфекцій і простудних захворювань, подразнення слизової оболонки очей, носа, гортані, ураження слизової оболонки і шкіри, нудота, головокружіння. Розрізняють дві категорії "хворих" будівель. Перша категорія — тимчасово "хворі" будівлі — включають у себе недавно побудовані або недавно реконструйовані будівлі, в яких інтенсивність впливу вказаних симптомів протягом часу ослаблюється, і в більшості випадків — приблизно через півроку — вони зникають зовсім. Зменшення гостроти симптомів, можливо, пов'язане з закономірностями емісії летючих компонентів, які знаходяться в будівельних матеріалах, фарбах та ін.

В будівлях другої категорії — постійно "хворих" — описані симптоми спостерігаються протягом багатьох років, і навіть широкомасштабні оздоровлюючі заходи можуть не дати ефекту. Пояснення такої ситуації, як правило, знайти важко, незважаючи на старанне вивчення складу повітря, роботи вентиляційних систем і особливо конструкції будівлі.

Слід відмітити, що не завжди вдається знайти пряму залежність між станом повітряного середовища приміщення і станом здоров'я людини.

Для виявлення значимості якого-небудь внутрішньожитлового чинника в етіології захворювання необхідно нейтралізувати нівельований вплив на розвиток захворювання інших внут-рішньожитлових чинників. Цій вимозі відповідає методичний прийом — підбір вирівняних груп піддослідних ("копій-пар"). Використання цього методу у вивченні показників захворювання дитячого населення в залежності від якості внутрішньожит-

лового середовища в будівлях, обладнаних електричними і газовими побутовими плитками, дозволило виявити вплив якості повітряного середовища на захворюваність дітей і встановити, що середні показники звернення до дитячої поліклініки і термін хвороби вищі в групі дітей, які проживають у газифікованих будівлях.

Використання вказаного методу (розробленого Е.А.Арустамовим) дозволило також довести і кількісно оцінити вплив різних рівнів хімічного рівня забруднення повітряного середовища приміщення на загальну захворюваність дитячого контингенту населення.

Таким чином, наведені дані свідчать про те, що забезпечення оптимального повітряного середовища житлових і цивільних приміщень — важлива гігієнічна та інженерно-технічна проблема. Провідною ланкою у вирішенні цієї проблеми є забезпечення приміщень таким повітрообміном, який може забезпечити необхідні параметри повітряного середовища. У проектуванні систем кондиціювання повітря в житлових і цивільних будівлях необхідна норма подачі повітря розраховується в обсязі, достатньому для асиміляції тепло- і водовиділень людини, вуглекислоти, що видихається, а в приміщеннях, призначених для паління, враховується і необхідне видалення тютюнового диму.

Окрім регламентації кількості приточного повітря і його хімічного складу, певне значення для забезпечення повітряного комфорту в закритому приміщенні мають параметри електричної характеристики повітряного середовища. Останнє визначається іонним режимом приміщення, тобто рівнем позитивної і негативної аероіонізації. Негативний вплив на стан організму має як недостатня, так і надлишкова іонізація повітря.

Проживання в місцевостях з наявністю негативних аеро-іонів порядку 1000–2000 в одному мл повітря має позитивний вплив на стан здоров'я населення.

У процесі іонізації повітря, окрім аероіонів, генеруються також озон і окиси азоту. Тому більш обгрунтованим є розгляд впливу ізольованих аероіонів, а "іонофікаційного" комплексу, тобто біологічний ефект при іонізації повітря визначається комплексним впливом аероіонів, озону, окисів азоту й електричного поля.

Присутність людей у приміщеннях викликає зниження вмісту легких аероіонів. При цьому іонізація повітря змінюєть-

ся тим інтенсивніше, чим більше в приміщенні людей і чим менша його кубатура (обсяг). Причиною зменшення легких іонів є поглинання їх в процесі дихання, абсорбації поверхнями і т. д., а також перетворення частини легких іонів у важкі внаслідок осідання їх на матеріальних частках, завислих у повітрі. Зокрема, зростанню кількості тяжких іонів у приміщеннях значною мірою сприяє респіраторний викид "ядер конденсації" з повітрям, що видихається людиною.

Зменшення кількості легких іонів пов'язане із втратою повітрям освіжуючих властивостей, з його меншою фізіологічною і хімічною активністю, що є причиною негативного впливу на організм людини забрудненого кімнатного повітря, скарг на задушливість і "нестачу кисню". Тому особливий інтерес викликають процеси деіонізації і штучної іонізації повітря у приміщеннях, які, звичайно, повинні мати гігієнічну регламентацію.

Особливо значних змін, порівняно з характеристиками зовнішнього повітря, іонний режим повітряного середовища закритих приміщень зазнає під час проходження через систему калориферів, фільтрів, повітроводів та інших агрегатів в системах опалення, вентиляції і кондиціювання повітря.

До сьогодні не можна сумніватися в біологічній активності іонізованого повітря. Причому безпідставним є твердження, що тільки негативні ареоіони "корисні", а позитивні ні. Встановлена доцільність використання біополярної аероіонізації. Важливе також питання про роль "хімічної природи" аероіонів у досягненні біологічного ефекту. Тому просте кількісне доведення аероіонного режиму в приміщеннях до режиму, характерного для чистого атмосферного повітря, не може вважатися оптимальним рішенням.

Необхідно підкреслити, що штучна іонізація повітря приміщень без достатнього повітрозабезпечення в умовах високої вологості і запиленості веде до неминучого зростання кількості важких іонів. Крім того, у випадку іонізації запиленого повітря процент вмісту пилу в дихальних шляхах різко зростає (пил, що

несе на собі електричні заряди, затримується в дихальних шляхах людини в значно більшій кількості, ніж нейтральний). Потрапивши в легені, пил втрачає свій заряд, внаслідок чого пилові конгломерати розпадаються, створюючи великі поверхні, які складаються із дуже дрібних частинок пилу. А це може при-

184

звести до активізації фізико-хімічних властивостей пилу і посилення його біологічної активності.

Таким чином, штучна іонізація повітря не є універсальною панацеєю для оздоровлення повітря закритих приміщень. Без прийняття заходів до поліпшення всіх гігієнічних параметрів повітряного середовища вона не тільки не може забезпечити поліпшення умов проживання людини, але й, навпаки, здатна створити негативний ефект.

Таблиця 2.2.6.1.1.1.

Нормативні величини іонізації повітряного середовища приміщень у цивільних будівлях

Рівень Кількість іонів в 1 см3 повітря

"п ˆ

Мінімально необхідний 400 600

Оптимальний 1500–3000 3000 — 5000

Максимально допустимий 50000 50000

Оптимальними сумарними концентраціями легких іонів є рівні порядку 3 10, а мінімальна необхідність 5 10 в 1см3. Ці рекомендації лягли в основу діючих на Україні санітарно-гігієнічних норм допустимих рівнів іонізації повітря виробничих і цивільних приміщень.

Оцінка іонного режиму приміщення проводиться за допомогою аспіраційного лічильника іонів, який дозволяє визначити концентрацію легких і важких іонів, позитивно і негативно заряджених іонів.

2.2.6.1.2. Виробниче середовище

У виробничих приміщеннях, як правило, оптимальний склад повітряного середовища забезпечується і підтримується за допомогою вентиляції і кондиціювання повітря.

Вентиляція і кондиціювання повітря на виробництві створюють повітряне середовище, яке відповідає нормам гігієни праці. За допомогою вентиляції можна регулювати температуру, вологість і чистоту повітря в приміщеннях. Кондиціювання повітря створює оптимальний штучний клімат.

Необхідність вентиляції повітря в адміністративних, побу-

185

тових та інших приміщеннях зумовлена конструктивним облаштуванням приміщень, створенням природного і штучного

освітлення, технологічними процесами, кількістю робітників і відвідувачів, санітарно-гігієнічними вимогами.

До конструктивних елементів відносять висоту приміщень, їх планування, площу підлоги і вікон, кількість поверхів, улаштування входів і виходів та інше.

Сонячні промені, система штучного освітлення — джерело додаткового надходження тепла в приміщення.

Для організації технологічного процесу на багатьох підприємствах широко використовують різні машини та обладнання, які в процесі експлуатації виділяють шкідливі гази, що забруднюють атмосферу.

Під час розпакування, фасування, упаковки та інших операцій з товарами з'являється пил. Постійне перебування значної кількості відвідувачів у різних торгівельних підприємствах вимагає більш інтенсивного обміну повітря. Недостатній обмін повітря у приміщеннях підприємств ослаблює увагу і працездатність працівників, викликає нервове подразнення і, як результат, знижує продуктивність і якість праці.

Розрізняють природну і штучну вентиляції. Природна вентиляція забезпечує обмін повітря у приміщеннях в результаті вітрового і теплового натиску, що виникає внаслідок щільності повітря зовні і всередині приміщення. Природна вентиляція поділяється на організовану і неорганізовану.

Організована природна вентиляція здійснюється аерацією або дефлекторами. При природній вентиляції циркуляція повітря здійснюється через вентиляційні канали, розміщені у стінах, спеціальні повітропроводи.

Аерація передбачає безканальний обмін повітря через вікна, кватирки, фрамуги, відкидні поверхні скла і т. п. Рефлекторна вентиляція — через канали і повітропроводи, які мають спеціальні накладки, їх дія заснована на тому, що при обтіканні насадки вітром на навітреній стороні створюється більш високий тиск, ніж на протилежній, внаслідок чого відбувається обмін повітря.

Неорганізована вентиляція здійснюється через нещільності у конструкціях (вікон, дверей, пори стін та інше). Вона зумовлена різницею температур повітря у приміщенні і зовні, а також переміщенням повітря під дією вітру.

Штучна вентиляція (механічна) досягається за рахунок

роботи вентиляторів або ежекторів. Вона може бути притічною (нагнітальною), витяжною (відсмоктуючою) і притічно-витяж-ною.

У притічній вентиляції подача повітря здійснюється

вентиляційним агрегатом, а виведення повітря — через дефлектори. Вони використовуються, як правило, в приміщеннях, які мають надлишок тепла і малу концентрацію шкідливих речовин.

Витяжна вентиляція передбачає відкачку повітря із приміщень за допомогою вентиляційних агрегатів. Ця система використовується у вентиляції агрегатів, а також у вентиляції приміщень, що мають у повітрі велику концентрацію шкідливих речовин, а також вологи і тепла.

Притічно-витяжна система вентиляції здійснюється за допомогою окремих вентиляційних систем, які повинні забезпечити однакову кількість притічного і витяжного повітря, у приміщеннях, в яких постійно виділяються шкідливі речовини, витяжна вентиляція повинна перевищувати нагнітальну приблизно на 20 %. В цих випадках витяжка проводиться із місць скупчення шкідливих речовин, а подача чистого повітря — на робочі місця.

За призначенням розрізняють загальнообмінну і місцеву вентиляцію. Загальнообмінна вентиляція забезпечує обмін повітря для всього приміщення, а місцева — для окремих робочих місць. На виробництвах використовуються різні системи вентиляції (мал. 2.2.6.1.2.1. - 2.2.6.1.2.6.).

В окремих виробничих приміщеннях, в яких існує небезпека прориву великої кількості шкідливих речовин за короткий час, влаштовують додаткову аварійну вентиляцію. Для аварійної вентиляції використовують осьові вентилятори, які мають велику продуктивність, їх влаштовують у спеціальних нішах. Нині влаштовують аварійну вентиляцію з автоматичним вмиканням та одночасною подачею звукового сигналу.

Для забезпечення необхідних умов праці важливе значеня має визначення кратності повітрообміну, потужність вентиляційних систем і вибору їх типу.

Повітрообміном прийнято називати кількість повітря, яке необхідно подавати в приміщення і вивести з нього, в кубічних метрах за годину. Основним показником, що визначає повітрообмін у приміщенні, є кратність обміну (коефіцієнт вентиляції). Цей коефіцієнт (К) показує, скільки разів повітря приміщення

187
5 2
ШТг
м м
10
М ПІ

н н

Мол. 2.2.6.1.2.1. Механічна вентиляція:

а) притічна; б) витяжна; в) притічно-витяжна

7 — повітрозабірник: 2, 11 — повітроводи; 3 — фільтр; 4 — калорифер;

5 — вентилятор; 6 — протічні отвори; 7 — витяжні отвори або насадки;

8 — пристрій для очищення повітря від пилу і газів; 9 — витяжна шахта; 10 — приміщення; 12 — клапани для регулювання кількості повітря.

Вітер

„\ К "-

а) *Т

\\\ \\\!\\ \ \\\

\ \ Л \ \

б)

\ \\\\\

Мол. 2.2.6.1.2.2. Схема аерації:

а) тепла пора року; б) холодна пора року.

Ежектуюче повітря

8

Л/о/г. 2.2.6.1.2.4. Схема кондиціонера

1 — камера змішаного повітря; II — камера промивання; III — камера другого підігріву

7 — повітровід зовнішнього повітря;

2 — повітровід рециркуляційного повітря;

3 — фільтр; 4, 7 — калорифери; 5 — форсунки; 6 — краплевідокремлювач;

8 — повітропровід притічний

Із приміщення

Мол. 2.2.6.1.2.3. Ежектор:

1 — дифузатор; 2 — горловина; 3 — конфузатор; 4 — камера; 5 — сопло; 6 — труба.

Мол.2.2.6.1.2.5. Дефлектор

/ — дифузор; 2 — обечайка;

3 — ковпак; 4 — конус; 5 — патрубок

190

191

д)

Мол. 2.2.6.1.2.6. Протипилові респіратори:

а) ф-46 — з паперовим складчатим фільтром;

б) Ф-45 — з паперовим пластинчатим фільтром;

в) РН-19;

г) ШБ-1 "Лепесток";

д) ПРБ-1 — з паперовим складчатим фільтром.

192

замінюється зовнішнім повітрям впродовж години і розраховується за формулою:

К = 1У/У(І/год), (2.2.6.1.2.1)

де \? — обсяг виведеного повітря із приміщення, м3/год; V — обсяг приміщення, із якого видаляється повітря, м3.

Повітрообмін має важливе значення для регулювання температури повітря у приміщеннях.

Кількість повітря, необхідна для забезпечення необхідних параметрів повітряного середовища в робочій зоні, визначається розрахунковим шляхом. Визначаючи повітрообмін, наприклад, у торгівельному залі магазину, виходять із такого:

— температура повітря в торгівельному залі приймається на 5 ˚С вищою за зовнішню;

— кількість відвідувачів у торговому залі магазину визначається на основі спостережень і розраховується як середня величина;

— тешюнадходження за рахунок інсоляції і радіації визначають за нормативами;

— кількість тепла, що виділяється одним працівником, має дорівнювати 80 ккал/год, а відвідувачів — 75 ккал/год;

— відносна вологість повітря 80 %.

Необхідно мати на увазі, що висока рухомість повітря викликає так звані протяги, що перешкоджають роботі і викликають застудні захворювання.

Кондиціювання повітря — це створення і підтримання в закритих приміщеннях відповідних параметрів повітряного середовища за температурою, вологістю, чистотою, складом, швидкістю руху і тиску повітря.

Параметри повітряного середовища повинні бути найбільш сприятливими для людини і стійкими. Кондиціювання повітря досягається системою технічних засобів, використовуваних для приготування, перемішування і розподілу повітря, а також автоматичного регулювання його параметрів. Сучасні автоматичні кондиційні установки очищають повітря, підігрівають або охолоджують його, зволожують або висушують в залежності від пори року й інших умов, піддають іонізації або озонуванню, а також подають його в приміщення з відповідною швидкістю.

Основними елементами систем кондиціювання є калорифери, фільтр, холодильні установки, зволожувачі, терморегуля-

46 193

тори та інші прилади, які регулюють роботу кондиціонерних

установок (рис. 2.2.6.1.2А). Установки для кондиціювання повітря поділяють на місцеві (для окремих приміщень) і центральні (для всіх приміщень будівлі).

Кондиціювання повітря знаходить все більше використання в житлових приміщеннях, цивільних будівлях, лікувальних установах, а також торгівельних підприємствах.

2.2.6.2. Освітлення

2.2.6.2.1. Житлове і цивільне середовище

Швидко зростаюча урбанізація змінює інтенсивність і спектральний склад важливого фактора середовища мешкання людини — сонячної радіації біля поверхні землі внаслідок забруднення атмосферного повітря, що знижує його прозорість і суттєво затіняє території щільною багатоповерховою забудовою. Обмеження прозорості світлоотворів, їх затіненість, а часто і невідповідність їх розмірів площі і глибині приміщень, викликають підвищений дефіцит природного світла в приміщеннях. Нестача природного світла погіршує умови зорової роботи і створює передумови для розвитку у міського населення синдрому "сонячного або світлового голодування", яке знижує стійкість організму до дії негативних чинників хімічної, фізичної і бактеріологічної природи, а за останніми даними, і до стресової ситуації. Тому дефіцит природного світла і денатурація світлового середовища віднесені до чинників негативних для життєдіяльності людини.

В зв'язку з цим у великих містах особливе значення має якість світлового середовища всередині приміщень, де людині повинно бути забезпечено не тільки зоровий ефект, але й необхідний біологічний ефект від освітлення. Останній визначається в основному умовами освітлення приміщень природним світлом, під яким розуміється розсіяне світло небосхилу, що проникає через світлоотвори, і прямі сонячні промені (інсоляція). Ці природні чинники повинні бути в достатній кількості в кожному приміщенні, призначеному для тривалого перебування людини, і особливо в приміщеннях житлових будинків.

Природне освітлення та інсоляція. В закритих приміщеннях світлове середовище суттєво денатуроване, а природні оптичні

чинники ослаблені, бо світлоотвори складають відносно невелику частину обмеження, пропускаючи біля 50 % світла і лише незначну частину ультрафіолетового випромінювання. Затінення світлоотворів і орієнтація частини їх на північний румб горизонту призводять до додаткових втрат природного освітлення й інсоляції, а також до збільшення часу перебування людей при штучному освітленні.

Для забезпечення повноцінного світлового середовища в житлових будівлях діючими правилами і нормами України регламентується мінімальна величина коефіцієнту природного освітлення (к. п. о.), режим і тривалість інсоляції.

У відповідності з цими документами, величина к. п. о. для основних приміщень житлових будівель (кімнат і кухонь) встановлена не нижче 0,5 %. Зниження к. п. о. поза нормою в кімнатах і кухнях житлових будівель не допускається. Це зумовлене особливою біологічною значимістю природного світла у приміщеннях і неможливістю поповнити його дефіцит сучасними засобами штучного освітлення. Нагромадження даних свідчить про вплив видимого світла на біосинтез гормонів, про пряму дію фотонів на нервові закінчення, що призводить до активізації метаболічних процесів і регуляції функцій організму, про роль поглинутих фотонів у біоенергетичному забезпеченні організму і репарації тканини, про фотореактивуючий і фотосенсибілізуючий вплив світла, про значення якості світла для підтримання біоритмів організму.

Поряд із загальнобіологічним впливом природне освітлення здійснює виражену психологічну дію на організм людини. Вільний зоровий контакт із зовнішнім світлом через світлоотвори достатнього розміру і змінності денного освітлення (коливання інтенсивності, рівномірності, співвідношень яскравості, хроматичності світла протягом дня) здійснює значний вплив на психіку людини. Тому з гігієнічної точки зору в будівлях різного призначення необхідно передбачати максимально можливе використання природного освітлення. Якщо в приміщеннях, призначених для тривалого перебування людей, забезпечити достатнє природне освітлення неможливо, то необхідно впорядкувати денний режим цих людей, встановивши для них час періодичного перебування під відкритим небом у години з достатнім природним освітленням (наприклад, в обідню перерву або шляхом зміщення графіка роботи).

Велика увага приділяється в останній час проблемі інсоляції житлових приміщень. Інсоляція є важливим гігієнічним фактором, вона забезпечує надходження в приміщення додаткової світлової енергії, тепла і ультрафіолетового випромінювання сонця, впливає на самопочуття і настрій людини, на мікроклімат житла і на зниження його заселеності мікроорганізмами. Опитування великої групи населення показало позитивне ставлення до інсоляції житлових і цивільних приміщень у людей, які проживають у північних, центральних і південних районах України. Паралельне проведення вивчення психологічного стану

частини опитуваних виявило покращення їх працездатності, самопочуття і настрою в добре інсольованих приміщеннях.

Комплексний аналіз даних гігієнічної оцінки інсоляції показав, що найбільш сприятливий вплив на організм людини і на внутрішнє середовище приміщень має безпосередня інсоляція.

Однак намагання містобудівників збільшити щільність забудови житлових районів і підняти висоту житлових та адміністративних будівель призводить до зменшення тривалості інсоляції і сонячного опромінювання приміщень, що знижує оздоровчий вплив інсоляції, особливо її бактерицидний ефект.

Поєднане освітлення. Дефіцит природного освітлення в ряді приміщень житлових і цивільних будівель вимагає комплексного вирішення проблеми його доповнення штучним освітленням, зокрема за допомогою системи поєднаного освітлення.

Основний гігієнічний недолік використання поєднаного освітлення обумовлений різною біологічною ефективністю природного і штучного світла, яка не повною мірою враховується при нормуванні освітлення.

Порівняльна гігієнічна оцінка ступенів денатурації світлового середовища, створюваних різними співвідношеннями природного і штучного світла в комплексному світловому потоці 1:1, 1:2, 1:5, показала, що навіть за відносно високої сумарної інтенсивності освітлення — від 300 до 1000 лк — заміна частини природного світла штучним (від люмінісцентних ламп з Тцв = 3600 К) позначається на стані здоров'я людини, і виконання зорової і розумової роботи стає значно важчим для неї. Особливо негативний вплив здійснює дефіцит природного світла в тих випадках, коли його частка складає менше 200–250 лк.

Негативна дія на організм заміни природного світла штучним підтверджується і даними біологічного експерименту з вивчення імунологічної реактивності тварин і їх стійкості до хімічного навантаження, а також даними про фотореактивуючі дії світла на одноклітинні мікрорганізми. Одержані результати дозволяють показати біологічну неадекватність природного і штучного світла одинакової інтенсивності. Для забезпечення біологічного ефекту від штучного освітлення, співмірного з біологічним ефектом природного світла при освітленні в 500 лк, необхідно підвищити освітленість не менш ніж до 2000-2500-люкс при максимальному наближенні спектрального складу штучного світла до природного. Однак це не раціонально ні з економічної, ні з гігієнічної позицій.

Поєднане освітлення повинно вести до покращення становища в тих приміщеннях, в яких з різних причин

(будівельних, експлуатаційних і т. д.) не може бути забезпечене задовільне денне освітлення. Під час проектування житлових будівель потрібно знаходити можливості повноцінного природного освітлення.

У тому випадку, коли денне освітлення постійно доповнюється загальним або комбінованим штучним, велике значення має вибір джерел світла і світильників, а також їх розміщення в приміщенні. За умов поєднаного освітлення заборонено використовувати лампи розжарення. Для цього доцільно використовувати люмінісцентні лампи білого і денного світла, які вибираються з урахуванням орієнтації приміщення, а на великих цивільних об'єктах (у приміщеннях вокзалів, у спортивних залах і т. д.) — потужні лампи високого тиску. Розміщення і тип світильників повинні забезпечувати автономне підсвічування зони недостатнім природнім освітленням і однонаправленістю тіней.

Штучне освітлення приміщень у житлових будівлях. Основні гігієнічні вимоги до штучного освітлення в побуті зводяться до того, щоб освітлення інтер'єрів відповідало їх призначенню; світла повинно бути достатньо (воно не повинно осліплювати і завдавати іншого негативного впливу на людину і на середовище); освітлювальні прилади мають бути легко керованими і безпечними, а їх розміщення сприяти функціональному зонуванню житла; вибір джерел світла робиться з урахуванням сприймання кольорового рішення інтер'єру, спектрального складу світла і позитивної біологічної взаємодії світлового потоку.

197

На сьогодні у житлових приміщеннях доцільним з гігієнічного погляду вважається використання світильників з лампами розжарення як найбільш зручних в експлуатації, легко регульованих, безпечних і невипромінюючих ультрафіолетового потоку. Економічні люмінісцентні світильники рекомендується використовувати в основному для освітлення допоміжних приміщень з короткочасним перебуванням людей (ванна, коридор, сховище та інші). На кухнях рекомендується використання спектрального типу ламп, які точно передбачають природний вигляд продукту. Для освітлення люмінісцентними світильниками письмового столу необхідно підбирати спектральні типи ламп. Збагачення світлового потоку джерел штучного освітлення ультрафіолетовим випромінюванням. Проблема збагачення штучного світла ультрафіолетовим випромінюванням (УФВ) нині досить актуальна, коли денатурація світлового середовища в містах і збільшення часу перебування

людини в умовах штучного освітлення вимагає широкої профілактики можливого розвитку симптомів світлового голодування у людей, що супроводжується зниженням резистентності організму до дії негативних факторів і підвищеною захворюваністю. Найбільш зручним і ефективним засобом профілактики світлового голодування є використання в системі загального освітлення приміщень з тривалим перебуванням людей світлоопромінювальних джерел, які створюють світловий потік, збагачений УФВ. При цьому може використовуватися подвійна система ламп — освітлювальних та еритемних, що випромінюють УФпотоки (в діапазоні довжина хвиль 280–320 нм), або єдина система — з поліфункціональними освітлювально-опромінювальними лампами, що генерують одночасно видиме світло в УФВ (спектр їх випромінювання охоплює 280–700 нм), які забезпечують одержання людиною за 8 годин робочого дня 0,125-0,25 МЕД (мінімальної еритемної дози) при освітлюваності 300–500 люксів. Еритемні лампи в системі загального освітлення розраховуються на забезпечення 0,25-0,75 МЕД в день і використовуються лише в осінньо-зимовий період року.

Підсумкова річна доза УФВ як від еритемних, так і від полі-функціональних ламп складає 65 МЕД.

Гігієнічна основа світловипромінювальних джерел показала їх позитивний вплив на фосфорно-кальцієвий обмін в орга-

нізмі, на стан природного неспецифічного імунітету і працездатність, а також відсутність негативного впливу УФВ на зорові функції людини і на середовище в приміщенні. Спеціальними дослідами доведено і відсутність небезпеки виникнення негативних наслідків ультрафіолетового опромінення в суберітем-них дозах.

2.2.6.2.2. Виробниче середовище

Освітлення впливає на організм людини і на виконання виробничих операцій. Правильно влаштоване освітлення зменшує кількість нещасних випадків, підвищує продуктивність праці. Дослідження показують, що за умови нормального освітлення продуктивність праці підвищується приблизно на 15 %.

Неправильне освітлення завдає шкоди зору працюючим, може бути причиною таких захворювань, як близорукість, спазм, аккомодація, зорове стомлення й інших хвороб, знижує розумову і фізичну працездатність, збільшує кількість помилок у виробничих процесах, аварій і нещасних випадків.

Освітлення, що відповідає технічним і санітарно-гігієнічним нормам, називається раціональним. Створення такого освітлення

на виробництві є важливим і актуальним завданням.

У виробничих приміщеннях використовується природне і штучне освітлення. Природне освітлення передбачає проникнення всередину приміщення сонячного світла через вікна і різного роду світлоотвори (верхні світлові ліхтарі). Природне освітлення часто міняється в залежності від пори року і доби, а також від атмосферних явищ. На освітлення впливають місцезнаходження і влаштування будівлі, величина заскленої поверхні, форма і розміщення вікон, відстань між протилежними будівлями та інше.

Якість природного освітлення всередині приміщень визначається світловим коефіцієнтом (Кс), який розраховується як відношення заскленої поверхні до площини підлоги і визначається за формулою:

Кс = 5с/5п, (2.2.6.2.2.1)

де 5с — площа заскленої світлової поверхні, м2; 8п — площа підлоги, м2.

Освітлення приміщень нормується. Норми природного

освітлення для різних будівель і приміщень розробляються з урахуванням їх призначення. Згідно встановлених нормативів, світловий коефіцієнт коливається для окремих приміщень від 0,10 до 0,20.

Однак оцінка природного освітлення приміщень тільки за світловим коефіцієнтом недостатня, оскільки при цьому не враховуються чинники, що впливають на природну освітленість: розміщення вікон і робочих місць всередині приміщення, висота і розташування протилежних будівель та інше. У зв'язку з цим для оцінки природної освітленості використовують Кео, який являє собою відношення освітленості в заданій точці приміщення до одночасно виміряної освітленості зовнішньої точки, що знаходяться на горизонтальній площині, освітленій розсіяним світлом відкритого небосхилу.

Коефіцієнт природного освітлення розраховується за формулою:

К„= Е,/Е2 100 %, (2.2.6.2.2.2)

де Е, — освітленість в заданій точці приміщення, люкс; Е2 — освітленість зовнішньої точки, люкс.

Природне освітлення — найбільш сприятливе для людини, однак воно не може повною мірою забезпечити необхідну освітленість виробничих приміщень. Тому в практичній дільності широко використовується штучне освітлення.

Всі виробничі приміщення повинні мати, незалежно від наявного природного освітлення, і штучне освітлення. Найбільш розповсюдженим видом штучного освітлення є електричне

освітлення. Воно також, як і штучне, нормується для різних видів приміщень.

Освітленість вимірюється люксметром. Він складається із селенового елемента і міліамперметра. При попаданні світла на селеновий фотоелемент виникає фотострум, який діє на стрілку приладу, що показує освітленість робочої поверхні за шкалою приладу, проградуйованій в люксах. За відсутності люксметра для визначення освітленості на практиці керуються нормами електричного освітлення, вираженого у ватах на їм2 площі.

Раціональне штучне освітлення передбачає рівномірну освітленість, без різких змін і пульсацій, сприятливий спектральний склад світла і достатню яскравість. Тому для раціонального освітлення приміщень необхідно створити загальне і місцеве

200

освітлення. Поєднання загального і місцевого освітлення створює комбіноване освітлення.

Одночасно на виробництвах передбачають вартове освітлення, яке вмикається в нічний час, неробочий час, а також аварійне освітлення, яке працює від спеціальних акумуляторів на випадок пошкодження електромережі. Воно повинно забезпечувати не менше 10 % робочого освітлення.

Для штучного електричного освітлення використовуються лампи розжарення і люмінісцентні. Люмінісцентні лампи забезпечують високу якість і імітують природне освітлення. Вони найбільш економні за витратами електроенергії, світлової віддачі і терміну використання.

Для освітлення приміщень електричні лампи вміщують у спеціальну арматуру різних типів. Вона призначена для спрямування світлопотоків, отримуваних від електричних ламп з найменшими витратами, а також для захисту очей працівників від осліплюючої яскравості, а в деяких випадках для зміни спектрального складу дежрел світла. Арматуру разом з лампами прийнято називати світильниками.

За характером розподілу світлового потоку світильники діляться на три групи: прямого, відбитого і розсіяного світла. Світильники характеризуються коефіцієнтом корисної дії, захисним кутом і діаграмою світлорозподілу.

Коефіцієнт корисної дії світильника вираховується відношенням світлового потоку, одержуваного світильником, до світлового потоку використовуваної в ньому лампи. Визначається він за формулою:

к* = ˆрп > (2.2.6.2.2.3.)

де Ре — світловий потік, випромінюваний світильником, лм;

Рп — світловий потік лампи, лм.

Коефіцієнт корисної дії світильників з лампами розжарення може досягати 80–85 %.

Захисний кут — це кут, створений горизонтальною лінією, що проходить через центр тіла (лампи), яке світиться, і лінією, що проходить через центр тіла, яке світиться, з краєм арматури. Нормативний передбачений захисний кут не менше 25–30°. Тоді прямі промені джерела світла не потрапляють в очі і не осліплюють.

За формою кривої світлорозподілу розрізняють світильни-

ки глибокого, косинусного, рівномірного і широкого світлороз-поділу.

В останні роки одержали широке розповсюдження освітлювальні прилади вбудованого вигляду: панелі і стелі, що світять, а також підвісні стелі. Таке освітлення дозволяє створити рівномірну освітлюваність приміщень і позитивно впливає на працездатність людини.

Для забезпечення життєдіяльності людини важливе значення має правильна організація експлуатації освітлювальних пристроїв, яка передбачає систематичну очистку вікон, світлових ліхтарів і світильників від забруднення, своєчасну заміну перегорілих ламп у світильниках, поточного і профілактичного ремонту обладнання, дотримання загальних санітарних правил у приміщеннях і на територіях, прилеглих до будівель, регулярні вапнування і пофарбування стін і стель приміщень у світлі тони.

У процесі експлуатації освітлювальних пристроїв необхідно стежити за підтриманням постійності напруги й усунення причин, які викликають втрату або коливання напруги. Контрольні виміри освітлювання повинні проводитися не рідше одного разу на три місяці.

Необхідно суворо стежити за захистом очей від осліплюючої дії джерел світла, не допускати зняття з освітлювальних пристроїв захисних скляних екранів і рефлекторів, зменшення висоти підвішення світильників. Обслуговування і ремонт освітлювальних установок повинен проводитися кваліфікованими працівниками-професіоналами.

Процеси організації освітлення в приміщеннях повинні знаходити відображення в колективних договорах і додатках до них з охорони праці і безпеки робіт, які щорічно укладаються між адміністрацією та працівниками.

Освітленість та експлуатація освітлювальних систем контролюється на підприємствах відомчими органами нагляду.

2,2.7. Взаємодія людини з біосферою в цілому, окремими її

складовими та компонентами

Біосфера (від грецького Ьіох — життя, зрНіаге — сфера, куля) — оболонка Землі, яка включає частини атмосфери, гідросфери і літосфери, заселені живими організмами.

202

Основоположником сучасних уявлень про "сферу життя" є академік В.І. Вернадський (1863–1945).

Поверхню Землі В.І. Вернадський розглядає як якісно своєрідну оболонку, розвиток якої великою мірою визначається діяльністю живих організмів. Суть вчення Вернадського полягає в тому, що вища форма розвитку матерії на Землі — життя опосередковує інші планетарні процеси: "Можна без перебільшення твердити, що хімічний стан зовнішньої кори нашої планети, біосфери, цілком перебуває під впливом життя, тобто визначається живими організмами. Безперечно, енергія, що надає біосфері її звичайного вигляду, має космічне походження, її випромінює Сонце в формі променистої енергії. Але саме живі організми, тобто сукупність життя: перетворюють цю променисту енергію у земну, хімічну і створюють нескінченну різноманітність нашого світу. Ці живі організми, які своїм диханням, своїм живленням: своїм метаболізмом, своєю смертю і своїм розмноженням, постійним використанням своєї речовини, а головне — триваючою сотні мільйонів років безперервною зміною поколінь породжують одне з найграндіозніших планетарних явиш, що не існують ніде, крім біосфери".

Людина як вища розумна істота у безмежному Всесвіті є частиною біосфери Землі, постійно взаємодіє з нею в цілому і її окремими складовими та компонентами.

Вплив на наколишнє природне середовище, викликаний діяльністю людини, має назву антропогенного. Його ще називають техногенним. Цей вплив людства на середовище багатоплановий і різноманітний і може бути поділений на такі основні напрямки:

— пряма експлуатація природних ресурсів;

— побічна дія на природу будь-якої діяльності людства (п. 1.1);

— забруднення навколишнього природного середовища.

Зупинимося докладніше на останньому напрямку.

Забруднення — це привнесення у середовище або виникнення у ньому нових, як правило, не характерних для нього фізичних, хімічних, інформаційних чи біологічних компонентів або перевищення у природного середньобагаторічного рівня концентрації перелічених компонентів у середовищі, які нерідко призводять до негативних наслідків не тільки для самої людини,

але і для всієї природи.

Класифікація забруднень навколишнього середовища на-

203

ведена на мал. 2.2.7.1.

Найбільш небезпечним і масовим є енергетичні, металургійні, а також хімічні та бактеріологічні забруднення. Дослідження свідчать, що близько 80 % всіх техногенних (антропогенних) забруднень прямо або побічно пов'язані із сучасною енергетикою (в усіх формах добування та використання, включаючи транспорт).

Мол. 2.2.7.1. Класифікаційна схема забруднень навколишнього середовища — компонента біосфери.

Основні речовини, що забруднюють атмосферу, поділяють на дві групи — гази і тверді частки. При цьому гази складають 90 %, а тверді частки — 10 % від загальної маси забруднень.

Найбільш поширеними токсичними речовинами, що забруднюють атмосферу, є: оксид вуглецю СО, діоксид сірки 5О2, оксиди азоту М0х, вуглеводні СН. п і пил. Щорічні викиди в атмосферу різних забруднюючих речовин наведені в табл. 2.2.7.1.

Крім того, в атмосферу викидаються також інші, більш токсичні речовини. Нині нараховується більше 500 шкідливих речовин, що забруднюють атмосферу, причому кількість їх все зростає.

204

Значні концентрації домішок та їх міграція у повітрі призводять до утворення таких токсичних сполук, як смог, або до таких явищ, як "парниковий ефект" та руйнування озонового шару.

Таблиця 2.2.7.1.

Кількість домішок, які щорічно надходять в атмосферу Землі

Речовина Викиди, млн. т. Частка антропогеннних домішок від загальних надходжень

Природні Антропогенні

Тверді частки 3700 1000 27,0

СО 5000 304 5,7

СпНщ 2600 88 3,3

N0* 770 53 6,5

50х 650 100 13,3

СО2 48400 18300 3,6

Забруднення водних ресурсів (гідросфери) має хімічне, біологічне та радіаційне походження. Головними джерелами забруднення є промисловість і сільське господарство. Внутрішні водоймища забруднюються стічними водами різних галузей промисловості: металургійної, нафтопереробної, хімічної та ін.;

сільського й житлово-комунального господарства, поверхневими стоками.

Рівень забруднення води за окремими інгредієнтами перевищує ЗО ГДК у багатьох регіонах країни.

У моря нашої планети щорічно скидається більше 10 млн. т нафти. Один літр нафти здатний зіпсувати 1000000 т води, знищити планктон, зменшити рівень кисню у воді й отруїти її продуктами розкладу.

Забруднення стічними водами може призвести і до екологічної катастрофи за рахунок отруєння Світового океану сірководнем.

Забруднення поверхневих вод зменшує запаси питної води, негативно впливає на розвиток фауни і флори водоймищ, порушує круообіг багатьох речовин у біосфері, призводить до знижен-

ня біомаси на планеті і, як результат, зменшує відтворення кисню.

Ґрунтовий пласт землі також страждає від різних забруднень.

Найбільш активними й екологічно значними з них є пестициди — хімічні засоби захисту рослин і тварин від різних шкідників та хвороб.

У світі в середньому на 1 га вносять 300 г хімічних засобів захисту рослин. Виробництво таких засобів зростає рік у рік.

Використання пестицидів у великій кількості негативно впливає на якість грунтів. Залишки пестицидів надходять у вигляді домішок у природні води, потрапляють у продукти харчування і шкідливо впливають на людство.

Небезпечними забруднювачами середовища останнім часом є радіоактивні речовини, кількість яких у біосфері значно зросла внаслідок ядерних вибухів, розвитку атомної промисловості та енергетики, використання радіоактивних речовин й ізотопів у медицині, біології та промисловості.

У світі вже зафіксовано більше 150 аварій на АЕС з витіканням радіоактивності.

Радіоактивні забруднення розповсюджені в повітряному і водному середовищі, мігрують у грунтах. Радіоактивного забруднення зазнають рослини і тварини.

Проблема усунення і поховання радіоактивних відходів сьогодні набула міжнародного значення.

Слід відзначити, що навіть далеко не повний огляд сучасного стану і взаємозв'язків навколишнього середовища і людини свідчить про зростання розбалансування кількісно-якісних відносин, що склалися за всю історію розвитку планети, основною

причиною чого є вплив людства на природне довкілля.

2.2.8. Місце і роль флори та фауни у забезпеченні життєдіяльності людини

Всі грунтові, рослинні, фауністичні, кліматичні ресурси взаємопов'язані між собою і створені життям. Кожний вид пов'язаний харчовими й енергетичними відносинами з іншими видами і виступає як джерело харчування й енергії для інших видів або сам є споживачем нагромаджених ресурсів.

206

Продуктивність природи (швидкість створення біомаси) складає 83 млрд. т білка, із них 53 млрд. т дають материки і ЗО млрд. т — моря та океани.

Харчування людей забезпечується сільськогосподарськими культурами, котрі вирощують на 10 % площі суходолу і дають 8,7 млрд. т білка або близько 3,5 1016 ккал. Із всієї цієї маси одержують харчових продуктів для людей на 2,29 1015 ккал; на корм для домашніх тварин витрачається 2,21 1015 ккал; всього 4,5 • 1015 ккал.

На пасовиськах світу харчується біля 3 млрд. голів худоби, яка щорічно дає людству 0,29-1015 ккал (16,5 млн. т білка) в продуктах тваринного походження.

Доля участі морів і океанів у харчуванні людства на сьогодні невелика і складає 47,2 млн. т риби, ракоподібних і молюсків, вміщує 17 1011 ккал, 3,2 млн. т білка.

Таким чином, реальні запаси продовольчих продуктів, які на сьогодні має людство, оцінюються в 2,6 1015 ккал (2,29 1015 ккал + 0,29 1015 ккал); 74,5 млн. т білка. Тому необхідно хоч би приблизно оцінити, чи буде людство Землі в результаті своєї життєдіяльності забезпечене продуктами харчування.

Якщо прийняти, що середній добовий раціон людини дорівнює 2400 ккал (2250–2750 ккал), то річний раціон людства (5 млрд. людей) складе 5 10* 4,38 1013 ккал. Ця величина перевищує кількість продуктів, яку виробляє біосфера, і уже на сьогодні 4/5 людей Землі харчуються недостатньо або неправильно. Якщо ж врахувати і те, що в результаті життєдіяльності людства відбувається збільшення кількості населення, то забезпечення людей харчами є однією із найважливіших проблем.

Швидкість зростання населення Землі коливається від 1,5 до 2,0 %, а це говорить про те, що кожний день населення збільшується на 250000 людей.

Потреба в основних продуктах харчування подвоюється в середньому через кожні ЗО років. Тому важливо не тільки підвищувати врожаї, а насамперед — бережливо ставитися до

природи взагалі і до біосфери зокрема. Розглянемо приклад, як людина в процесі життєдіяльності, в гонитві за якими-небудь незначними вигодами, що не мають перспективи в майбутньому, руйнує біосферу.

Щоб збільшити врожаї, необхідно збільшити площі земель, необхідних для орної обробки. Однак нерозумна діяльність лю-

дини привела до того, що кількість оброблюваної землі, яка припадає на одну людину, різко скорочується. За історичний час площі скоротилися на 20 млн. км2 у той час, як зараз орні площі світу 15 млн. км2. Чим можна обгрунтувати таке явище?

По-перше, тим, що придатні для орної обробки землі займаються містами, будівництвом. Наприклад, в США 50 % орних земель зайняті на ці потреби.

По-друге, основною причиною скорочення необхідних земель є ерозія. Ерозія точить континенти, як зараза. Щорічні проливні дощі (водна ерозія) змивають з беззахисних грунтів в річки мільйони тонн безповоротно загубленої землі. Вітрова ерозія, видуваючи плодородні пласти землі, утворює пустелі.

По-третє, скорочення орних земель пояснюється інтенсивністю вирубування лісів. За останні 1000 років на нашій планеті спалено і вирубано майже 2/3 всіх лісів. Це призвело до того, що в природі порушена рівновага, і вона не встигає самовіднов-

люватися.

Розглянемо деякі печальні приклади життєдіяльності людини.

Острів "Святої Олени", відкритий у 1502 р., був покритий густим лісом і за два з половиною сторіччя діяльності людини перетворився на голі скелі. В 1553 р. португальці завезли на острів кіз, які знищили всю рослинність, а плодородний ґрунтовий пласт був змитий дощами в море.

8-10 тис. років тому величизні стада тварин поїдали рослинність, витоптували і руйнували грунт, що привело до загибелі рослинності й утворення пустелі Сахара.

Вченими встановлено, що для створення черноземного грунту товщиною в 1 см необхідно від 50 до 100 років. Веннеті (США) рахує, що при змиванні грунту товщиною 18 см пропадає все, що створено природою за 5000 років.

Активна негативна діяльність людини впливає на біопродукцію річок, морів і океанів.

Скидання забруднених вод призводить до збіднення і зникнення кисню, який є у воді, до отруєння продуктами розпаду, до гибелі бактерій. Наприклад, багато мінеральних солей,

зокрема свинцю, цинку, срібла призводять до знищення слизу на зябрах, що перешкоджає газообміну, а як наслідок — викликає загибель риб.

Так, за даними Ж. Кусто за останні 20 років інтенсивність

життя у всіх морях земної кулі знизилася не менш ніж на 30 %. Все це вказує на те, що самовідновлюючий потенціал Природи не справляється з навантаженням, нав'язаним нерозумною діяльністю людини. Така діяльність веде до того, що ресурси біосфери, ресурси харчування будуть не збільшуватися, а різко скорочуватися.

2.2.9. Вплив мікроорганізмів на життєдіяльність людини

Значну роль (як позитивну, так і негативну) в безпеці життєдіяльності відіграють мікроорганізми.

Мікроорганізми (мікроби) — надто маленькі, здебільшого одноклітинні організми, які можна побачити тільки під мікроскопом: бактерії, мікроскопічні гриби і водорості. Інколи до мікроорганізмів відносять віруси.

Характеризуються великим різноманіттям видів, здатних існувати у різних умовах (гарячі джерела, дно океану, сніги гір та інше). Відіграють велику роль в кругообігу природи. Використовуються в харчовій і мікробіологічній промисловості (виноробство, хлібовипікання, виробництво антибіотиків, вітамінів, амінокислот, білка та інше), генної інженерії.

Патогенні мікроби викликають захворювання рослин, тварин і людини.

Патогенні мікроорганізми — збудники інфекційних захворювань — надзвичайно малі за розміром, не мають кольору, смаку і в зв'язку з цим не сприймаються органами людини. В залежності від розмірів, будови і властивостей вони поділяються на класи, із яких, крім вірусів, найбільше значення мають бактерії, ріккетсії, грибки. Розміри їх від 0,5 до 8-10 мкм. Розмножуються простим діленням. Через кожні ЗО хв. виникають дві самостійні клітини. Під дією прямих променів сонця, дезінфіку-ючих речовин і високої температури (більше 60 °С) бактерії гинуть. До низькимх температур малочутливі і добре витримують температуру до -25 °С і більше. Деякі види бактерій для виживання в небезпечних умовах покриваються захисною капсулою або перетворюються в спору, яка має високу стійкість до її зовнішнього середовища. Патогенні бактерії є причиною інфекційних захворювань людей, сшьськогосподарських тварин чумою, сибіркою, сапом. Однією із груп бактеріоподібних мікроорганізмів є ріккетсії. Це маленькі клітини-пал очки розміром від

0,4 до 1 мкм. Розмножуються поперечним бінарним діленням в клітинах живої тканини. Вони не утворюють спор, достатньо стійкі до висушення, заморожування і дії високих температур (до 50 °С). Ріккетсії є причиною тяжких захворювань людей на сипний тиф, плямисту пропасницю Скалистих гір, Ку-пропас-ницю. Грибки — це одно- або багатоклітинні організми, які відрізняються від бактерій складною будовою і способом розмноження. Спори грибків стійкі до висушування, дії променів сонця і дезінфікуючих засобів. Захворювання, які виникають внаслідок дії грибків, характеризуються ураженням внутрішніх органів, важким і затяжним протіканням. Це такі важкі інфекційні захворювання людей, як кокцидіодемікоз, чістопламоз та інші грибкові мікози.

Віруси — це велика група біологічних агентів, які не мають клітинної структури. Розвиваються і розмножуються тільки в живих клітинах, використовуючи для цього їх біосинтетичний апарат. Розміри вірусів від 0,02 до 0,4 мкм. Більшість із них погано переносить висушування, ультрафіолетове випромінювання, а також температуру вище 60 °С і дію дезінфікуючих засобів — формаліну, хлорміну й інших. Патогенні віруси є причиною багатьох тяжких і небезпечних захворювань людей, сільськогосподарських тварин і рослин. До таких захворювань відносяться: натуральна віспа, ящур, пропасниця долини Ріф, тропічні пропасниці та інші. Для ураження сільськогосподарських тварин можуть використовуватися збудники захворювань, які небезпечні як для тварин, так і для людей (сибірка, ящур, пропасниця долини Ріф та інші), або уражаючі тільки тварин (чума й інші епізоотичні захворювання).

Ураження сільськогосподарських рослин можливе через збудників лінійної стеблевої хвороби пшениці, пірікуляріозу рису, фітофторозу картоплі та інших вірусних і грибкових захворювань культурних рослин.

Під час бойових дій для псування запасів продовольчих продуктів, нафтопродуктів, оптичних приладів, електронного й іншого військового обладнання передбачене використання бактерій і грибків, які викликають, наприклад, швидке розкладання нафтопродуктів, ізоляційних матеріалів і контактів електричних систем, корозію. Все це призводить до різних порушень і передчасного виходу з ладу електронної та оптичної апаратури, озброєння і військової техніки.

2.2.10. Ноосфера як новий еволюційний стан біосфери

Ноосфера — вища стадія розвитку біосфери, яка характеризується збереженням всіх природних закономірностей, притаманних біосфері, при високому рівні розвитку продуктивних сил, наукової організації впливу суспільства на природу, максимальними можливостями суспільства задовольнити матеріальні і культурні потреби людства.

У вченні про ноосферу В.І.Вернадський виділив думку про те, що геохімічні функції людства характеризуються не його масою, а його виробничою діяльністю. Темп, напрямки, характер, використання людством біогеохімічної енергії повинні визначатися не потребами, а Розумом людини.

Ноосфера — це не проста спільнота, яка існує у відповідному середовищі, і не просто природне середовище, яке піддається сильному впливу суспільства, а щось ціле, в якому зливаються розвиток суспільства і зміна природного середовища. Виникає зовсім новий об'єкт, в якому переплітаються закони неживої і живої природи, суспільства і мислення.

Ноосфера — це новий стан біосфери, заснований на універсальному зв'язку природи і суспільства, коли подальша еволюція планети Земля стане керованою Розумом.

2.2.11. Сучасний стан ноосфери та біосфери

Управління біосферою спрямоване на її перетворення (поліпшення). Таке велике завдання, здавалося б, не під силу людині. Проте В.І. Вернадський у 1944 р. писав: "Людство, взяте в цілому, стає могутньою геологічною силою. І перед ним, перед його думкою і працею, постає питання про перебудову біосфери в інтересах вільнодумного людства як єдиного цілого". Діалектична взаємодія суспільства і біосфери в ході історичного прогресу людства поступово перетворюється на управління спочатку окремими елементами біосфери, потім її частинами і, нарешті, всією біосферою в планетарному масштабі. До практичного розв'язання останнього завдання людству ще далеко, але в теоретичному плані вона актуальна вже тепер. Без знання законів функціонування в розвитку екосистем неможливий перехід від стихійного впливу людини на біосферу до свідомого

управління нею. Людина намагається управляти розвитком природних і штучних екосистем.

Біосферу як середовище проживання людини, змінену її виробничою діяльністю, називають техносферою, тобто зміненою внаслідок науково-технічної революції. В.І. Вернадський запропонував називати її ноосферою — сферою розуму. За його

словами, ноосфера — останній з багатьох станів еволюції біосфери в геологічній історії — сучасний стан. Все-таки термін "ноосфера" швидше придатний до біосфери майбутнього, коли скінчиться будь-яке забруднення і почнеться розумна експлуатація всіх ресурсів, розумне управління екосистемами.

Управління природними екосистемами включає охорону від несприятливих впливів середовища (пожеж, паводків, снігових лавин і т. д.), раціональну експлуатацію біологічних ресурсів, забезпечення їх відтворення, регулювання видового складу, у тому числі акліматизацію нових видів. Наприклад, управління ресурсами промислових тварин передбачає визначення допустимої норми добору (квоти добору) й оптимальної структури (співвідношення віку і статі) з відбірної частини популяції.

Поліпшення умов живлення та інших життєво важливих факторів, зменшення чисельності хижаків допомагають підвищити продуктивність експлуатованих популяцій.

Акліматизація — засіб впливу на продуктивність, наприклад, заселення осетрових та інших цінних промислових риб у нові водойми, де вони живляться тими самими кормами, що й аборигени. Можлива акліматизація з метою заповнення вільних екологічних ніш, коли вселяють організми, що споживають ті корми, які не використовуються представниками місцевої фауни (товстолобик і білий амур при акліматизації в природних водоймах живляться фітопланктоном і мікрофітами, не конкуруючи в цьому плані з коропом та іншими місцевими рибами).

У першому випадку акліматизації досягається поліпшення якості біопродукції, що виробляється угіддям, у другому — збільшується загальна продуктивність природної екосистеми за рахунок раніше невикористовуваних кормів.

Якість і кількість продукції підвищується і в природних екосистемах, які складають біосферу. Але раціональне управління екосистемами ускладнюється, якщо навколишнє середовище забруднене шкідливими відходами виробництва, які можуть бути шкідливими або згубними для багатьох живих організмів,

а це порушує біотичний кругообіг і нормальне функціонування екосистеми.

Управління штучними екосистемами (агро- і лісоекосистемами — культурфітоценозами) досягається цілеспрямованим впливом на різні їх компоненти методами генетики, селекції, догляду. Останнім часом деякі спеціалісти наполягають на розробці нової стратегії захисту рослин та втіленні в життя різних

систем моніторингу (мал. 2.2.11.1) — комплексний загальнодержавний моніторинг системи навколишнього середовища (КЗДМСНС).

Типи моніторингу

материковий І

Групи моніторин

Гідрометеорологічна біоенергетична біогеохімічна

/гч Види моніторингу

- —Мікробіологічний Гіˆхз-біологічний Біоцено-логічний

Мол. 2.2.11.1. Класифікація системи моніторингу (за М.А. Голубцем).

213

2.2.12. Духовне середовище людини

Суперечливий процес розвитку суспільних відносин, зростання ролі суб'єктів цих відносин, людей, особистостей, зумовлює необхідність пошуку оптимальних шляхів функціонування, збагачення духовного життя суспільства. Особливо важливого значення теоретико-філософське дослідження цієї проблеми набуває у наш час. Об'єктивними причинами, що актуалізують важливість проблем духовного життя суспільства, розробку нових, нетрадиційних підходів до шляхів їхнього вирішення є: всебічне відродження національного в культурі, духовності, його зближення з загальнолюдським на основі зростаючої інтеграції життя народів; гостра необхідність становлення нової якості духовності людей, їхнього менталітету, культури, мислення; утвердження ефективних шляхів формування, виховання духовності, культури, свідомості людей, які б найповніше реалізували духовний потенціал особистості; переосмислення класичних парадигм розвитку духовного життя суспільства.

Головне завдання, яке стоїть перед суспільством у сфері духовного життя, полягає в тому, щоб створити умови для найповнішого освоєння людиною багатогранного потенціалу як української, так і світової духовності і культури. Надзвичайно важливим є створення умов для всебічної самореалізації духовно-культурного потенціалу, сутнісних сил людини, свого власного духовного світобачення і світосприйняття. Який же зміст духовного життя суспільства? Духовне життя суспільства — це надзвичайно широке поняття, що включає в себе багатогранні процеси, явища, пов'язані з духовною сферою життєдіяльності людей; сукупність ідей, поглядів, почуттів, уявлень людей, процес їх виробництва, розповсюдження, перетворення суспільних, індивідуальних ідей у внутрішній світ людини. Духовне життя суспільства охоплює світ ідеального (сукупність ідей, поглядів, гіпотез, теорій) разом з його носіями — соціальними суб'єктами — індивідами, народами, етносами. В цьому зв'язку доречно говорити про особисте духовне життя окремої людини, її індивідуальний духовний світ, духовне життя того чи іншого соціального суб'єкта — народу, етносу, чи про духовне життя суспільства в цілому. Основу духовного життя становить духовний світ людини — її духовні цінності, світоглядні орієнтації. Разом з тим, духовний світ окремої людини, індивідуальності неможливий

поза духовним життям суспільства. Тому духовне життя — це завжди діалектична єдність індивідуального і суспільного, яке

функціонує як індивідуально-суспільне.

Багатогранність духовного життя суспільства включає в себе такі складники: духовне виробництво, суспільна свідомість і духовна культура.

Духовне виробництво здійснюється в нерозривному взаємозв'язку з іншими видами суспільного виробництва. Надзвичайно важливим складником суспільного виробництва є духовне виробництво — це формування духовних потреб людей, насамперед вироблення суспільної свідомості. Суспільна свідомість є сукупністю ідеальних форм (понять, суджень, поглядів, почуттів, ідей, уявлень, теорій), які охоплюють і відтворюють суспільне буття, вони вироблені людством у процесі освоєння природи і соціальної історії.

Марксистська традиція виходила з тези, що суспільне буття визначає суспільну свідомість, а не навпаки. На цьому грунтувалось основне питання філософії. Але всяка абсолютизація значення суспільного буття чи суспільної свідомості з погляду теоретичного не виправдана. Життєдіяльність суспільства — це завжди складний, суперечливий процес органічної єдності матеріального і духовного, ідеального, суспільного бу Ітя й суспільної свідомості, що взаємодоповнюють один одного, постаючи одночасно як відносно самостійні явища.

Суспільна свідомість, таким чином, не тільки відображає суспільне буття, а й творить його, здійснюючи випереджувальну, прогностичну функцію щодо суспільного буття.

Випереджувальна роль суспільної свідомості саме і проявляється в її соціальній активності. Вона пов'язана, головним чином, з науково-теоретичним рівнем відображення дійсності, глибоким усвідомленням суб'єктом своєї відповідальності за прогрес суспільства. Теорії, ідеї не можуть обмежуватися лише ідеальним існуванням, а, відображаючи певні інтереси людей, здатні перетворюватись у реальність, втілюватись у практику. Активність, функціонально-регулятивний зміст цінностей суспільної свідомості слід розуміти як цілеспрямований вплив на суспільну практику, на хід її розвитку шляхом мобілізації духовної енергії людей, підвищення їхньої соціальної активності. Реалізація регулятивної функції суспільної свідомості створює необхідні передумови для функціонування її як соціально-пе-

ретворюючої сили, що справляє вплив на активно-творчу діяльність людей, їхній світогляд, ідеали. Все це дає підстави говорити про те, що в сучасних умовах докорінних, якісних змін у суспільстві прогрес розвитку суспільної свідомості має

розглядатися як важлива умова реалізації багатогранних завдань, що стоять перед людством, як активний, мобілізуючий, інтегруючий фактор прогресу суспільства, утвердження його свободи.

Тому процес формування і збагачення суспільної свідомості особистості виступає не тільки як мета, а й як передумова здійснення багатогранних завдань пошуку шляхів вирішення суперечностей суспільного розвитку. Коли ідеї, почуття, що становлять сутність суспільної свідомості, оволодівають людьми, стають матеріальною силою, то вони виступають як важлива рушійна сила всебічного прогресу суспільства. Тим самим цінності суспільної свідомості, процес її формування і функціонування виступають як специфічний інструмент регулювання суспільного розвитку.

Але суспільна свідомість за певних обставин здатна виступати і деструктивною силою суспільного розвитку, гальмуючи поступальний хід соціального прогресу. Все залежить від того, якому соціальному суб'єкту належать ті чи інші ідеї, якою мірою вони адекватні національним і загальнолюдським цінностям, розкриттю духовного потенціалу особистості.

Важливою рисою відносної самостійності суспільної свідомості є наступність у її розвитку: ідеї, теорії, все те, що становить зміст духовного життя суспільства, не виникає на новому місці, а формується й утверджується на основі духовної культури минулих епох, котрі представляють безперервний прогрес функціонування й розвитку суспільства.

Суспільна свідомість може існувати тільки тоді, коли є конкретні її носії — людина, соціальні групи, спільності, конкретні особистості та інші суб'єкти. Без основних носіїв суспільної свідомості — конкретних людей — вона неможлива. Тому суспільна свідомість здатна існувати і повноцінно функціонувати тільки в індивідуальному, тобто через індивідуальну свідомість, що є духовним світом даної конкретної особистості, її поглядами, почуттями, уявленнями, настроями.

Суспільна та індивідуальна свідомість перебувають у діалектичній єдності, оскільки у них загальне джерело — буття людей, в основі якого лежить практика. Разом з тим діалектична

276

V

де

єдність суспільної та Індивідуальної свщо,

абсолютної ідентичності. Індивідуальна \

ша, багатогранніша, ніж суспільна. Вона V ТІ не означ л.

торні, властиві тільки даній людині особА/*°мість ко\;

ся на основі специфічних особливосте^ ^Чає в се6\" '*

Важливим є врахування тієї обставини, цД Сті, що фс\, ЛГ° ^Л^

не тільки знання, а й ставлення до буХ^°нкретної^/д\\.,

V ^ЇЧЇ о лС-Г" Ч Ів

самої свідомості. З іншого боку, суспілЛ 'чомість і просто арифметична сума індивідуальні^ ^° діяльні якість. Суспільна свідомість, порівняно з \ сьідомість ражає об'єктивну дійсність глибше, пов|\ ^"Домостей: Вона абстрагується від тих чи інших к\ відуально тик, властивостей індивідуальної свідоц\' а отже, і найбільш значиме, суттєве. Тим самим сД^них хар; підноситься над свідомістю індивідів. оАк' вбираюч. нівелювання свідомості індивіда. Навпакі|\ Ы1а свідомі ^и індивідуальної свідомості, її багатогранне^^ Казане не />;т го того, що становить сутність духовної \)с^вання сп// Ні чайно важливою умовою формування ^Повторно*/ /^ духовної культури, свідомості людини. ^ ^стості, є *

р°

2.2.13. Соціально-політичне навко

звитку

Зрозуміти суспільство як об'єктиві, є середо" / /^\ г< кономірності його функціонування, ро" І/^\,

дання соціальної філософії. І хоч в історЛ^цес, курсі в розумінні суспільства є багато \^ це голо^7 наукове уявлення про нього не може бу>іФ'Лософські, пульозного аналізу тих пошуків (досягни иФікацій, */й/>? надзвичайно багата історія соціальної <|Д °РМоване б^/

На думку Платона, суспільство є \аЗмилок)./ Р\ задоволення своїх потреб і є засобом Р(,\ '" / ^]

одне в одному. За Арістотелем, воно є ^к^аНням лк"^/'/^1^ від народження соціального інстинкту Л>^" потреби у^ софія вважала його проявом божого ^^Мпритах^,^! (Т.Гобс, Ж.Ж. Руссо, Ф.М. Вольтер) та^І"1 Релігійн^^ріі XVIII ст. трактували суспільство як форІЛ^. Прос&/^\ гель — як реальний процес життєдіяль О^ькі матер//^0 вається завдяки втіленню в життя абсолЛ^ьної угоді/ ^ начає суспільство як "фіктивне тіло, щ<\ лйдей, що "

217 \ '

31Н,

ретворюючої сили, що справляє вплив на активно-творчу діяльність людей, їхній світогляд, ідеали. Все це дає підстави говорити про те, що в сучасних умовах докорінних, якісних змін у суспільстві прогрес розвитку суспільної свідомості має розглядатися як важлива умова реалізації багатогранних завдань, що стоять перед людством, як активний, мобілізуючий,

інтегруючий фактор прогресу суспільства, утвердження його свободи.

Тому процес формування і збагачення суспільної свідомості особистості виступає не тільки як мета, а й як передумова здійснення багатогранних завдань пошуку шляхів вирішення суперечностей суспільного розвитку. Коли ідеї, почуття, що становлять сутність суспільної свідомості, оволодівають людьми, стають матеріальною силою, то вони виступають як важлива рушійна сила всебічного прогресу суспільства. Тим самим цінності суспільної свідомості, процес її формування і функціонування виступають як специфічний інструмент регулювання суспільного розвитку.

Але суспільна свідомість за певних обставин здатна виступати і деструктивною силою суспільного розвитку, гальмуючи поступальний хід соціального прогресу. Все залежить від того, якому соціальному суб'єкту належать ті чи інші ідеї, якою мірою вони адекватні національним і загальнолюдським цінностям, розкриттю духовного потенціалу особистості.

Важливою рисою відносної самостійності суспільної свідомості є наступність у її розвитку: ідеї, теорії, все те, що становить зміст духовного життя суспільства, не виникає на новому місці, а формується й утверджується на основі духовної культури минулих епох, котрі представляють безперервний прогрес функціонування й розвитку суспільства.

Суспільна свідомість може існувати тільки тоді, коли є конкретні її носії — людина, соціальні групи, спільності, конкретні особистості та інші суб'єкти. Без основних носіїв суспільної свідомості — конкретних людей — вона неможлива. Тому суспільна свідомість здатна існувати і повноцінно функціонувати тільки в індивідуальному, тобто через індивідуальну свідомість, що є духовним світом даної конкретної особистості, її поглядами, почуттями, уявленнями, настроями.

Суспільна та індивідуальна свідомість перебувають у діалектичній єдності, оскільки у них загальне джерело — буття людей, в основі якого лежить практика. Разом з тим діалектична

єдність суспільної та індивідуальної свідомості не означає їхньої абсолютної ідентичності. Індивідуальна свідомість конкретніша, багатогранніша, ніж суспільна. Вона включає в себе неповторні, властиві тільки даній людині особливості, що формуються на основі специфічних особливостей її конкретного буття. Важливим є врахування тієї обставини, що свідомість індивіда є не тільки знання, а й ставлення до буття, до діяльності і до самої свідомості. З іншого боку, суспільна свідомість — це не

просто арифметична сума індивідуальних свідомостей, а нова якість. Суспільна свідомість, порівняно з індивідуальною, відображає об'єктивну дійсність глибше, повніше, а отже, і багатше. Вона абстрагується від тих чи інших конкретних характеристик, властивостей індивідуальної свідомості, вбираючи в себе найбільш значиме, суттєве. Тим самим суспільна свідомість ніби підноситься над свідомістю індивідів. Однак сказане не означає нівелювання свідомості індивіда. Навпаки, врахування специфіки індивідуальної свідомості, її багатогранності, неповторності всього того, що становить сутність духовної особистості, є надзвичайно важливою умовою формування та розвитку цінностей духовної культури, свідомості людини.

2.2.13. Соціально-політичне навколишнє середовище

Зрозуміти суспільство як об'єктивний процес, пізнати закономірності його функціонування, розвитку — це головне завдання соціальної філософії. І хоч в історико-філософському ракурсі в розумінні суспільства є багато містифікацій, сучасне наукове уявлення про нього не може бути сформоване без скрупульозного аналізу тих пошуків (досягнень та помилок), якими надзвичайно багата історія соціальної філософії.

На думку Платона, суспільство є об'єднанням людей для задоволення своїх потреб і є засобом реалізації потреби людей одне в одному. За Арістотелем, воно є втіленням притаманного від народження соціального інстинкту людини. Релігійна філософія вважала його проявом божого творіння. Просвітителі (Т.Гобс, Ж.Ж. Руссо, Ф.М. Вольтер) та французькі матеріалісти XVIII ст. трактували суспільство як форму суспільної угоди, Г.Гегель — як реальний процес життєдіяльності людей, що відбувається завдяки втіленню в життя абсолютної ідеї. І.Бентам визначає суспільство як "фіктивне тіло, що складається з індивіду-

альних осіб, які розглядаються як його складові члени". Г.Зіммель відроджує Платонову ідею про суспільство як засіб реалізації внутрішніх спонук, потреб, мотивів індивідів. М.Вебер доповнює її тезою про "деякий мінімум взаємоорієнтації". Е.Дюркгейм підкреслює значення розподілу праці. Т.Парсонс трактує суспільство як соціальну систему, що функціонує завдяки взаємодії людей та соціальних інститутів. Марксистська соціальна філософія визначає суспільство як сукупність історично обумовлених форм спільної діяльності людей. Головною детермінантою суспільного життя є спосіб виробництва матеріальних благ. Саме він обумовлює соціальний, політичний та духовний процес життя. Суспільне буття визначає суспільну свідомість, а не навпаки — ось головний висновок марксистської

соціальної філософії.

Були спроби пояснити суспільне життя і через призму визначальної ролі суспільної свідомості. Як відомо, велика група філософів виходить з положення про те, що світом правлять ідеї. Найпослідовніше ця позиція проведена у філософії Плато-на та Гегеля.

Теоретичне уявлення про соціум як систему безпосередньо пов'язане з аналізом головних підрозділів і сфер суспільного життя, гармонійна взаємодія яких забезпечує цілісність суспільства і, навпаки, дисгармонія яких веде до суттєвих конфліктів і деформацій.

Поняття "сфера суспільного життя" відбиває різнопланові процеси, стосунки, цінності, інститути, фактори як матеріальні, так і ідеальні, об'єктивні й суб'єктивні. Сфера — це реальний процес людської життєдіяльності. Діалектика суспільного життя розглядається нами як реальне життя суспільства в конкретно-історичних, соціокультурних та природних вимірах.

На наш погляд, доцільно виділити такі сфери суспільного життя:

а) матеріальна — охоплює процеси матеріального виробництва, розподілу, обміну, споживання, а також продуктивні сили й виробничі відносини, науково-технічний прогрес і технологічну революцію;

б) соціально-політична — включає соціальні та політичні стосунки людей у суспільстві — національні, групові, міждержавні тощо. Саме ця сфера охоплює такі явища й процеси, як революція, реформа, еволюція, війна. В цій сфері функціонують такі

соціальні інститути, як партія, держава, суспільні організації;

в) духовна — це широкий комплекс ідей, поглядів, уявлень, тобто весь спектр вироблення свідомості (як індивідуальної, так і суспільної), трансформації її від однієї інстанції до іншої (засоби масового інформування), перетворення в індивідуальний духовний світ людини;

г) культурно-побутова — охоплює виробництво культурних цінностей, передачу їх від одного покоління до іншого, життя сім'ї, побутові проблеми (організація відпочинку, вільного часу), освіту, виховання тощо.

Усі сфери суспільного життя тісно взаємопов'язані, тому їх треба розглядати лише в єдності. Абсолютизація якоїсь однієї сфери суспільного життя призведе до створення деформованої моделі суспільства. В центрі кожної сфери, як і суспільства в цілому, має стояти людина, що охоплює всі сфери

життєдіяльності, єднає їх.

2.2.14. Соціум

Людство ще не знайшло більш-менш прийнятної та обгрунтованої відповіді на питання, що ж таке соціальне. Тому нині, як і дві тисячі років тому, над визначенням якості феномена соціального треба міркувати, розпочинаючи із з'ясування елементарно незаперечних факторів і підіймаючись до вершин осягнення глибинних якостей його природи і суті.

Первинна якість соціального осягається через усвідомлення докорінної відмінності цього феномена від природно-тваринного світу. Таку відмінність відзначили майже всі філософи: від Конфуція до наших сучасників. Вона постійно підкреслюється в художній літературі, публіцистиці, історичних, етносоціаль-них та інших наукових дослідженнях. Характерно, що в біологічному розрізі принципової різниці між людиною і тваринним світом немає. Тварина і людина "зроблені" з одного й того ж "матеріалу", за однаковою "технологією" та аналогічними зразками: голова, кінцівки, внутрішні органи тощо. Проте різниця між ними принципова. Людина і тварина — це зовсім різні істоти, як небо і земля. Між будовою кінцівок чи внутрішніх органів людини і тварини, конституцією тіла чи його співвідносними розмірами з науковою точністю можна знайти безліч принципових відмінностей. Однак головна відмінність полягає в іншо-

му: в способі життя. Тваринне життя здійснюється природним чином, тобто як існування. Людське — суспільним, соціальним, як життєдіяльність.

Суспільне життя — це реальний життєвий процес людини (особи, соціальної групи, класу, суспільства), що відбувається в конкретно-історичних умовах і характеризується певною системою видів і форм діяльності як способу свідомого перетворення дійсності.

Вся філософська традиція пронизана думкою про те, що найістотнішою ознакою людської життєдіяльності є її свідомий характер. Свідомий не тільки в плані осмислення життєвої ситуації й пізнання довколишньої дійсності — такий рівень свідомості притаманний навіть тваринному світу, — а й у здатності розмірковувати над зовнішніми обставинами, над своїми зв'язками з ними та з іншими людьми, над собою і своїм духом, заглиблюватись у себе (Х.Ортега-і-Гассет) з метою усвідомлення суті природно-суспільного й сенсу власного буття у світі. Саме "здатність розмірковувати, здатність заглиблюватись у себе, щоб досягнути злагоди із собою й зрозуміти, у що ж вона справді вірить, що вона справді цінує і що ненавидить", — на

думку Х.Ортеги-і-Гассета, постають у якості тих фундаментальних домінант, які відрізняють людину як особливу істоту від іншого живого світу (див.: Ортега-і-Гассет Х. Дегуманізація мистецтва, с.233).

Людська властивість самозаглиблення — саморефлекси як усвідомлення свого відмінного, особливого існування, має діяльний суспільний характер і джерело виникнення. Про людський характер життєдіяльності можна говорити з того моменту, коли людиноподібна істота виготовила перше знаряддя праці. Саме це, власне, і постає передумовою виділення людиноподібної істоти з природно-тваринного світу й вихідним пунктом розбудови нею власного світу — соціального. Зміст і характер людського життя визначається, зрештою, способом людської діяльності, одним з головних чинників якого є засоби виробництва — знаряддя діяльності. Це перше й головне чуттєво-практичне і духовно-абстрактне усвідомлення узагальнення відмінності людини від іншого природного світу. Іншим, не менш важливим чинником, стало спілкування людей засобами мови та інших символічних форм культури.

Таким чином, соціум є особливий спосіб життя особливих істот — людей, головними чинниками якого є свідомість, діяль-

ність і спілкування, генетично-функціональний зв'язок між якими спричиняє до створення відмінного від природного предметно-духовного світу культури. Якщо тварина живе у природі, то людина — в соціумі. У цьому зв'язку соціум постає як надприродний світ, що надбудовується над природою. Головною його ознакою є предметність. Соціум — це предметне буття людини, її існування в предметному середовищі, культурі. Звичайно, предметність вибудовується людською діяльністю з природного матеріалу. У цьому вимірі предметність є продовженням природи. У предметах, що оточують людину як культурне середовище, немає нічого надприродного. І, разом з тим, предмети докорінно відрізняються від природи саме тим, що в них засобами діяльності опредметнюється внутрішнє, притаманне лише людині усвідомлення довколишнього світу і заглибнення в себе.

У процесі життєдіяльності люди вступають у певні стосунки між собою. Спілкування (взаємодія, суспільні відносини), як і діяльність, є необхідною і всезагальною умовою формування і розвитку соціальності. На запитання, що таке соціум, можна відповісти: це діяльне спілкування людей. Воно органічно вплетене в людську діяльність, відповідає різноманітним видам діяльності і постає як її передумова, бо саме через спілкування

налагоджуються і осмислюються необхідні для діяльності зв'язки, обмін інформацією, фіксація набутого досвіду, передача його від покоління до покоління.

У процесі спілкування люди як фізично, так і духовно творять одне одного, тобто формують і відтворюють якісну своєрідність свого життя як суспільного. У спілкуванні і через нього відбувається взаємовплив і взаємодія, виявляється і формується спільність поглядів, думок, настроїв, досягається взаєморозуміння, здійснюється передача і засвоєння манер, звичок, стилю поведінки, створюються згуртованість і солідарність, відтворюється спосіб життя.

Діяльність і спілкування взаємообумовлюють, детермінують якісну своєрідність одне одного. Спілкування людей завжди має діяльний характер, і навпаки, — людська діяльність можлива лише на засадах спілкування. В яких би умовах і формах не відбувалася діяльність людини, якої б структури вона не набувала, її слід розглядати в єдності з суспільними відносинами, із життям суспільства. За всієї своєрідності діяльність людини -

му: в способі життя. Тваринне життя здійснюється природним чином, тобто як існування. Людське — суспільним, соціальним, як життєдіяльність.

Суспільне життя — це реальний життєвий процес людини (особи, соціальної групи, класу, суспільства), що відбувається в конкретно-історичних умовах і характеризується певною системою видів і форм діяльності як способу свідомого перетворення дійсності.

Вся філософська традиція пронизана думкою про те, що найістотнішою ознакою людської життєдіяльності є її свідомий характер. Свідомий не тільки в плані осмислення життєвої ситуації й пізнання довколишньої дійсності — такий рівень свідомості притаманний навіть тваринному світу, — а й у здатності розмірковувати над зовнішніми обставинами, над своїми зв'язками з ними та з іншими людьми, над собою і своїм духом, заглиблюватись у себе (Х.Ортега-і-Гассет) з метою усвідомлення суті природно-суспільного й сенсу власного буття у світі. Саме "здатність розмірковувати, здатність заглиблюватись у себе, щоб досягнути злагоди із собою й зрозуміти, у що ж вона справді вірить, що вона справді цінує і що ненавидить", — на думку Х.Ортеги-і-Гассета, постають у якості тих фундаментальних домінант, які відрізняють людину як особливу істоту від іншого живого світу (див.: Ортега-і-Гассет Х. Дегуманізація мистецтва, с.233).

Людська властивість самозаглиблення — саморефлекси як

усвідомлення свого відмінного, особливого існування, має діяльний суспільний характер і джерело виникнення. Про людський характер життєдіяльності можна говорити з того моменту, коли людиноподібна істота виготовила перше знаряддя праці. Саме це, власне, і постає передумовою виділення людиноподібної істоти з природно-тваринного світу й вихідним пунктом розбудови нею власного світу — соціального. Зміст і характер людського життя визначається, зрештою, способом людської діяльності, одним з головних чинників якого є засоби виробництва — знаряддя діяльності. Це перше й головне чуттєво-практичне і духовно-абстрактне усвідомлення узагальнення відмінності людини від іншого природного світу. Іншим, не менш важливим чинником, стало спілкування людей засобами мови та інших символічних форм культури.

Таким чином, соціум є особливий спосіб життя особливих істот — людей, головними чинниками якого є свідомість, діяль-

ність і спілкування, генетично-функціональний зв'язок між якими спричиняє до створення відмінного від природного предметно-духовного світу культури. Якщо тварина живе у природі, то людина — в соціумі. У цьому зв'язку соціум постає як надприродний світ, що надбудовується над природою. Головною його ознакою є предметність. Соціум — це предметне буття людини, її існування в предметному середовищі, культурі. Звичайно, предметність вибудовується людською діяльністю з природного матеріалу. У цьому вимірі предметність є продовженням природи. У предметах, що оточують людину як культурне середовище, немає нічого надприродного. І, разом з тим, предмети докорінно відрізняються від природи саме тим, що в них засобами діяльності опредметнюється внутрішнє, притаманне лише людині усвідомлення довколишнього світу і заглибнення в себе.

У процесі життєдіяльності люди вступають у певні стосунки між собою. Спілкування (взаємодія, суспільні відносини), як і діяльність, є необхідною і всезагальною умовою формування і розвитку соціальності. На запитання, що таке соціум, можна відповісти: це діяльне спілкування людей. Воно органічно вплетене в людську діяльність, відповідає різноманітним видам діяльності і постає як її передумова, бо саме через спілкування налагоджуються і осмислюються необхідні для діяльності зв'язки, обмін інформацією, фіксація набутого досвіду, передача його від покоління до покоління.

У процесі спілкування люди як фізично, так і духовно творять одне одного, тобто формують і відтворюють якісну своєрідність

свого життя як суспільного. У спілкуванні і через нього відбувається взаємовплив і взаємодія, виявляється і формується спільність поглядів, думок, настроїв, досягається взаєморозуміння, здійснюється передача і засвоєння манер, звичок, стилю поведінки, створюються згуртованість і солідарність, відтворюється спосіб життя.

Діяльність і спілкування взаємообумовлюють, детермінують якісну своєрідність одне одного. Спілкування людей завжди має діяльний характер, і навпаки, — людська діяльність можлива лише на засадах спілкування. В яких би умовах і формах не відбувалася діяльність людини, якої б структури вона не набувала, її слід розглядати в єдності з суспільними відносинами, із життям суспільства. За всієї своєрідності діяльність людини -

му: в способі життя. Тваринне життя здійснюється природним чином, тобто як існування. Людське — суспільним, соціальним, як життєдіяльність.

Суспільне життя — це реальний життєвий процес людини (особи, соціальної групи, класу, суспільства), що відбувається в конкретно-історичних умовах і характеризується певною системою видів і форм діяльності як способу свідомого перетворення дійсності.

Вся філософська традиція пронизана думкою про те, що найістотнішою ознакою людської життєдіяльності є її свідомий характер. Свідомий не тільки в плані осмислення життєвої ситуації й пізнання довколишньої дійсності — такий рівень свідомості притаманний навіть тваринному світу, — а й у здатності розмірковувати над зовнішніми обставинами, над своїми зв'язками з ними та з іншими людьми, над собою і своїм духом, заглиблюватись у себе (Х.Ортега-і-Гассет) з метою усвідомлення суті природно-суспільного й сенсу власного буття у світі. Саме "здатність розмірковувати, здатність заглиблюватись у себе, щоб досягнути злагоди із собою й зрозуміти, у що ж вона справді вірить, що вона справді цінує і що ненавидить", — на думку Х.Ортеги-і-Гассета, постають у якості тих фундаментальних домінант, які відрізняють людину як особливу істоту від іншого живого світу (див.: Ортега-і-Гассет Х. Дегуманізація мистецтва, с.233).

Людська властивість самозаглиблення — саморефлекси як усвідомлення свого відмінного, особливого існування, має діяльний суспільний характер і джерело виникнення. Про людський характер життєдіяльності можна говорити з того моменту, коли людиноподібна істота виготовила перше знаряддя праці. Саме це, власне, і постає передумовою виділення

людиноподібної істоти з природно-тваринного світу й вихідним пунктом розбудови нею власного світу — соціального. Зміст і характер людського життя визначається, зрештою, способом людської діяльності, одним з головних чинників якого є засоби виробництва — знаряддя діяльності. Це перше й головне чуттєво-практичне і духовно-абстрактне усвідомлення узагальнення відмінності людини від іншого природного світу. Іншим, не менш важливим чинником, стало спілкування людей засобами мови та інших символічних форм культури.

Таким чином, соціум є особливий спосіб життя особливих істот — людей, головними чинниками якого є свідомість, діяль-

.

ність і спілкування, генетично-функціональний зв'язок між якими спричиняє до створення відмінного від природного предметно-духовного світу культури. Якщо тварина живе у природі, то людина — в соціумі. У цьому зв'язку соціум постає як надприродний світ, що надбудовується над природою. Головною його ознакою є предметність. Соціум — це предметне буття людини, її існування в предметному середовищі, культурі. Звичайно, предметність вибудовується людською діяльністю з природного матеріалу. У цьому вимірі предметність є продовженням природи. У предметах, що оточують людину як культурне середовище, немає нічого надприродного. І, разом з тим, предмети докорінно відрізняються від природи саме тим, що в них засобами діяльності опредметнюється внутрішнє, притаманне лише людині усвідомлення довколишнього світу і заглибнення в себе.

У процесі життєдіяльності люди вступають у певні стосунки між собою. Спілкування (взаємодія, суспільні відносини), як і діяльність, є необхідною і всезагальною умовою формування і розвитку соціальності. На запитання, що таке соціум, можна відповісти: це діяльне спілкування людей. Воно органічно вплетене в людську діяльність, відповідає різноманітним видам діяльності і постає як її передумова, бо саме через спілкування налагоджуються і осмислюються необхідні для діяльності зв'язки, обмін інформацією, фіксація набутого досвіду, передача його від покоління до покоління.

У процесі спілкування люди як фізично, так і духовно творять одне одного, тобто формують і відтворюють якісну своєрідність свого життя як суспільного. У спілкуванні і через нього відбувається взаємовплив і взаємодія, виявляється і формується спільність поглядів, думок, настроїв, досягається взаєморозуміння, здійснюється передача і засвоєння манер,

звичок, стилю поведінки, створюються згуртованість і солідарність, відтворюється спосіб життя.

Діяльність і спілкування взаємообумовлюють, детермінують якісну своєрідність одне одного. Спілкування людей завжди має діяльний характер, і навпаки, — людська діяльність можлива лише на засадах спілкування. В яких би умовах і формах не відбувалася діяльність людини, якої б структури вона не набувала, її слід розглядати в єдності з суспільними відносинами, із життям суспільства. За всієї своєрідності діяльність людини -

це система, що входить до системи суспільних відносин. Поза цими відносинами людської діяльності взагалі не існує.

Діяльність і спілкування — всезагальні і необхідні умови соціального. І хоч його осягнення потребує проникнення в таємницю низки своєрідних людських феноменів — культури, соціальних інститутів, вибору, чуттєвості тощо — його початок корініться саме в діяльності й спілкуванні; саме вони постають тими наріжними каменями, на яких зводиться будівля соціального, базується суспільство як особливий феномен дійсності, як підсистема об'єктивної реальності.

Підкреслюючи специфіку людського способу життя як принципово відмінного від тваринного існування, слід наголосити на його соціально-спадкоємному, а значить — історичному характері. Тварина не набуває досвіду спадково, а здобуває його самостійно. Вона успадковує лише інстинкт. Людина ж багата досвідом поколінь. Кожне нове покоління стоїть на плечах попереднього, спадкоємне переймаючи в нього історичний досвід; соціальність має історичний характер. Тваринне ж життя — поза-історичне. Історія життя тварини зникає разом з її фізичною смертю. Людське життя продовжується в наступних поколіннях.

Таким чином, соціум як історія постає у вигляді творчості людей в усіх галузях суспільного життя — створення матеріальних і духовних цінностей, перетворення природи, формування нових якостей у людини. Історія характеризується просторово-часовими вимірами, підлягає визначеності в системі категорій прогресу, постає як суспільно-природний процес.

У науковому осягненні соціум розглядався насамперед як історія людської життєдіяльності. Перші історичні вчення (Геродот, Фукідід, Полібій) одночасно з описом подій, фіксацією фактів намагалися виявити і проаналізувати їх чинники. Проте переважна більшість давніх історичних вчень мали описовий характер. Таке ж саме спостерігається й далі, практично до середини XIX ст. Незважаючи на окремі спроби осягнути

історичний процес як цілісність (Августин Блаженний, Кондорсе, Гердер, Руссо, Гегель та ін.), вчення про соціум у межах історичних досліджень мали аморфний характер. Перша спроба виходу за вузькі рамки історичного аналізу (зі збереженням його переваг і надбань), осмислення соціуму не лише в контексті історії, а й у більш широких межах діяльності та спілкування

була зроблена К.Марксом, у вченні якого суспільство постало у вигляді суспільно-економічної формації.

Матеріальне в суспільстві — це, звичайно, люди, природні умови їхнього життя, способи виробництва матеріальних благ, продуктивні сили й виробничі відносини. До матеріальних утворень відносять велику групу соціальних (суспільних) відносин, державу, деякі соціальні інститути. І хоч матеріальне є завжди об'єктивним, зв'язок між ними в суспільстві більш складніший, ніж здається на перший погляд.

Наприклад, куди віднести людину? Звичайно ж, до матеріального. Але як бути з її свідомістю, почуттями, пристрастями, прагненнями? Хіба вони завжди є об'єктивними. Те ж стосується феномена свідомості. У відбитті дійсності вона — ідеальний продукт, це загальновідомо. І оскільки свідомість притаманна людині, то є всі підстави вважати її суб'єктивним утворенням. Ідея завжди суб'єктивна, бо її творцем і носієм виступає людина, суб'єкт суспільного розвитку. Якщо є людина, то є ідея, і навпаки. Але ж ідеї існують і незалежно від людей, наприклад, коли ідея опредмечена. Предмет виступає носієм ідеї, яка — стосовно мене і суспільства — існує як незалежна, самостійна, тобто як об'єктивна.

Ці роздуми, а їх, звичайно, можна було б продовжити, наводять на думку про досить вузькі рамки евристичності головного питання філософії щодо проблем суспільного розвитку. В суспільстві не можна раз і назавжди "відфільтрувати" матеріальне від ідеального, а об'єктивне від суб'єктивного. Вони часто міняються місцями, що вимагає ширшого підходу до соціальної проблематики.

Проаналізувавши основні теоретичні моделі соціуму, з повним правом можна зробити висновок, що суспільство — це надзвичайно складний, багатоманітний і суперечливий предмет пізнання. Визначити суспільство так само важко, як матерію, природу, буття тощо. Суспільство охоплює різноманітні процеси, стосунки між людьми і складається з певних соціальних інститутів. У суспільстві реалізуються різноманітні види матеріальної та духовної діяльності людей. І головне, суспільство — це реальні люди, які об'єднуються в соціальні групи, нації,

взаємодіють і конфліктують між собою, створюють і споживають матеріальні та духовні блага, виховують дітей, винаходять нові форми об'єднання та злагоди.

223

Таким чином, суспільство — це реальний процес життєдіяльності людей, що має історичний характер, існує об'єктивно, тобто незалежно від свідомості та волі людей, хоч вони як носії свідомості й волі є головними дійовими особами суспільно-істо-ричного процесу.

2.2.15. Соціальні та психологічні чинники, що впливають на безпеку життєдіяльності людини

Як суб'єкт людина має насамперед мислити і діяти, діяти і мислити. Теологія вважає, що спочатку було Слово. Наука віддає перевагу ділу. Соціальна філософія виходить з одвічної єдності слова та діла як первісного принципу пояснення специфіки соціального. За межами цього принципу соціальної філософії не існує. Його "долають" лише міфологія, релігія та ідеологія. Але це дещо інші форми духовного освоєння світу, ніж соціальна філософія, про яку йдеться в нашому курсі.

Розглядаючи єдність слова і діла з боку діла, цілком правомірно давати визначення діяльності як умови, засобу, рушійної сили й сутності соціального. Поза діяльністю соціального не існує. Завдяки діяльності людина поборола вихідну, початкову тотожність з природою й піднялась над нею, набувши надприродного статусу й форми свого буття. Отже, діяльність є джерелом формування соціальності. Без діяльності немає сенсу вести мову про можливість соціального. Соціальне живе лише в діяльності й завдяки їй.

Діяльністю людина перетворює природу і створює свій особливий світ — культуру. Таким чином, діяльність є засобом формування соціального як культурного середовища життя людини. Вона виконує соціокультурну творчу функцію, творить соціум як культуру.

Соціо- і культуротворча функція діяльності філософською традицією осягалася надзвичайно суперечливо. Цю функцію визначили ще Конфуцій і Арістотель. Проте як принцип філософського пояснення соціального (людського) способу буття діяльність постала лише в німецькій класичній філософії. Перший крок до цього зробив І. Кант. У статусі ж загальної основи культури діяльність вперше в історії філософської думки означив Й. Фіхте. На його думку, діяльність "Я" як чиста само-

224

діяльність, вільна активність створює світ "не-Я" — світ, що оточує людину, світ людської культури.

Цю думку підхопив і розвинув Г.Гегель. Діяльність, вважає він, є всепроникаючою характеристикою абсолютного духу, народженого його потребою в самозаміні й самовдосконаленні. Головну роль відіграє духовна діяльність, а в її структурі — рефлексія, тобто самосвідомість. Завдяки діяльності абсолютна ідея створює предметний світ культури, відбиває суспільне життя, різноманітні формоутворення — мораль, право, мистецтво, філософію тощо.

Гегелівську концепцію діяльності намагались осмислити й переосмислити майже всі філософи наступних епох. Наприклад, К.Маркс обгрунтував ідею предметної діяльності у вигляді практики. С.К'єркегор протиставив раціоналістському трактуванню діяльності Г. Ге гелем феномен волі як відокремлене від буття функціонування, людське існування. Е.Кассірер вбачав у діяльності головне джерело формування символічно-знакових структур. Е.Гусерль розглядав її як засіб формування життєвого світу. М.Вебер, Ф.Знанецький, а пізніше й Т.Парсонс трансформували ідею діяльності в концепцію соціальної дії, де роль опорних домінант відігравали не стільки раціональні, скільки ціннісні настанови й орієнтації, мотиви, сподівання, вибагливість тощо.

Як бачимо, діяльність інтерпретують з різних боків, неоднаковою за якістю і структурою. Головне ж лишається сталим: майже в кожній філософській системі соціальність пов'язується саме з діяльністю, яка розглядається як засіб, умова, рушійна сила й основне джерело формування соціальності.

Характеризуючи діяльність як засіб існування соціального, вчені підкреслюють таку її особливість, як інституційність. Інститут (від лат. ІтиШШт — устрій, становлення) є заклад, що забезпечує відносну стабільність зв'язків і відносин між людьми в рамках соціальної організації суспільства. Соціальна філософія розглядає такі соціальні інститути як певну сукупність закладів та установ, що відповідає соціальній структурі суспільства; сукупність соціальних умов та культурних зразків, які визначають стійкі форми соціальної поведінки та діяльності; систему поведінки згідно з цими нормами. В економічній сфері суспільної діяльності є такі інститути, як розподіл праці, властивість, заробітна плата та інше; в політичній — держава, армія, партія та ін.; в духовній — мораль, право, мистецтво, наука, ре-

лігія тощо. Соціальна філософія розглядає й такі інститути, як сім'я, виховання, культура.

Функції цих інститутів досить своєрідні: вони заохочують діяльність осіб, що входять до них, і приймають як свої їхні

домінантні норми. Інститути регулюють поведінку та дільність, що суперечать цим нормам, контролюють та упорядковують їх згідно своїми принципами. Розгалужена система інституційності притаманна лише людству. Тваринний світ не має подібної системи. Інституційність діяльності — характерна риса соціальності людського життя. Вивчення з цього боку — надзвичайно складне й гктуальне завдання.

Розгляд діяльності з боку інституційності людського спілкування дає змогу говорити про суспільство як систему різноманітних та розгалужених стосунків між людьми — систему суспільних відносин.

Вони виникають між людьми в процесі їхньої діяльності та спілкування, становлять суспільну форму діяльності спілкування, закріплюються (й охороняються) певними соціальними інститутами, постають як своєрідні магістралі (нормативні системи), у відповідності з якими здійснюються діяльність і стосунки людей між собою. Суспільство — це система суспільних відносин людей у різноманітних підрозділах життєдіяльності.

Соціальне філософський аналіз виходить з ширшого принципу: розглядає сукупність суспільних відносин безвідносно до поділу їх на первинні і вторинні, як такі, що в певних історичних умовах можуть відігравати як провідну, так і другорядну роль. Зі своїми рольовими функціями суспільні відносини можуть мінятися місцями. Наприклад, політика може передувати економіці; морально-культурне зубожіння нації може звести нанівець грандіозні економіко-соціальні задуми. Мистецтво управління суспільством вимагає теоретичного хисту у визначенні суспільних пріоритетів, а не догматичного посилання на те, що економічні підвалини мають обумовити інші соціальні процеси.

Усі суспільні відносини органічно пов'язані між собою і проникають одне в одного. Більш-менш однозначне визначення їх можливе лише в абстракції, на рівні теоретичного аналізу. Реальне життя суспільства характеризується химерним плетивом суспільних взаємозв'язків і стосунків. Розібратися у цьому плетиві завжди надзвичайно важко. Суспільство — це єдина, цілісна система. Саме тому соціальна філософія обережно ста-

виться до інтерпретації її в контексті дилеми первинності — вторинності суспільних відносин, підкреслює їхній органічний взаємозв'язок, цілісність пізнання яких розцінює як більш евристичний принцип, ніж дилеми.

Зазначена цілісність системи суспільних відносин позначається категорією "спосіб життя", що замикає теоретичну

модель суспільства, синтезує різноманітні життєві процеси, підводить їх до єдиної й незаперечної основи — людини як самоцілі суспільно-історичного розвитку.

Спосіб життя — це синтетична характеристика сукупності типових видів життєдіяльності людей (індивідів та соціальних спільнот) у єдності з умовами життя суспільства. Спосіб життя охоплює всі сфери суспільства: працю і побут, суспільне життя й культуру, поведінку (стиль життя) людей та їхні духовні цінності. Він реалізується через діяльність, виробництво, в якому виділяються такі провідні елементи: безпосереднє виробництво, розподіл, обмін, споживання.

Звичайно, матеріальні та духовні блага створюються в сфері безпосереднього виробництва. Щоб було що споживати (обмінювати, розподіляти), треба щось виробляти. Внаслідок цього робиться висновок про пріоритетність безпосереднього виробництва в системі способу життя людей. Все це не викликає сумнівів. Вони з'являються згодом, після аналізу реального життєвого процесу на основі абсолютизації визначальної ролі виробництва в суспільному житті й фактичному нехтуванні такими елементами, як розподіл, обмін, споживання, соціальна сфера, культура тощо.

Пріоритетність виробництва за рахунок інших складових частин суспільної цілісності не забезпечить якісного способу життя. Він визначається не лише безпосереднім виробництвом, а й усією системою суспільних відносин. Спосіб життя відбиває також рівень розвитку духовної культури суспільства, наявні типи світогляду, моральні норми, ціннісні орієнтації, що реалізуються у вчинках і діях людей, у їхньому ставленні до праці, інших людей, різних соціальних груп суспільства в цілому.

Соціальна філософія наголошує на пріоритетність кожного елемента способу життя, на цілісність суспільства як соціальної системи, що функціонує завдяки виробництву й постає як живий організм з усіма особливостями економічних, соціально-політичних, ідеологічних, культурних, побутових, сімейних

та інших соціальних відносин, які безпосередньо характеризують життєдіяльність людей.

У центрі суспільства — людина. Без неї воно не існує. Які б матеріальні цінності не нагромадили люди — будівлі, знаряддя праці тощо — все це вмирає після того, як його залишили люди. Людина — суб'єкт і головна дійова особа суспільства. Цей висновок лишається незаперечним незалежно від теоретичних побудов та ідеологічних домінант суспільного розвитку.

2.2.16. Категорії чинників, що змушують людину ризикувати

З появою людини в історії біосфери розпочався новий період. Об'єднавшись у групи, роди і племена, застосовуючи знаряддя праці і вогонь, люди почали активно впливати на біосферу і самі пристосовуватися до умов природного середовища. Коли біологічні механізми пристосування до нових природних умов виявлялись недостатніми, включалися соціальні механізми, тобто людина змінювала природу у відповідності зі своїми потребами. В системі "суспільство — природа" з'явилася нова рушійна сила — антропогенний фактор. Як бачимо, система "суспільство — природа" дуже складна структурно. Тому, досліджуючи цю систему, необхідно брати до уваги не тільки різноманітні зв'язки і взаємодії між її елементами, а й вплив однієї взаємодії на іншу. Так, у суспільстві можна виділити різні взаємодії, що впливають на стійкість системи "суспільство — природа". Це взаємодія між протилежними елементами (державами різних політичних організацій), між тотожними елементами (державами — членами НАТО в питаннях війни і миру), взаємодія між елементами (різноманітні види людської діяльності й охорона природи).

Для визначення тенденцій подальшого розвитку системи "суспільство — природа" важливе значення мають особливості суперечностей, що виникають всередині цієї системи внаслідок взаємодії її елементів. Суперечності між суспільством і природою виникають з появою людини і зумовлені двоїстим ставленням людини до природи. По-перше, людина є частиною природи і не тільки біологічною, а й соціальною істотою, виразником інтересів суспільства. По-друге, людина протистоїть природному середовищу, відповідно до своїх потреб змінює його

разом з іншими людьми. А тому в системі суспільних людина виступає і як елемент продуктивних сил, і як сила пкН роди. *Ч

Однією із суперечностей усистеїмі "суспільство — прирок є наявність безмежних потреб розвитку суспільства та обм них можливостей біосфери. У процесі екологічної взаємодії пільства й природи завжди виникають і будуть виникати сук ^і_ речності, які потребують нових підходів та нових способів вц/^ шення. Всі ці суперечності органічно пов'язані з економічні, ми, соціальними і політичними процесами. Н„

Значний науковий інтерес становить питання про сф^ взаємодії суспільства і природи. В сучасній науковій літератх^ч, ця сфера не має однозначної назви. Деякі автори сферу взЛ^ модії суспільства і природи називають. техносферою (А.Е.Фек^ ман), інші — біотехносферою (Ю.К.Птаотніков), антропосфер ^ (К.Н.Дьяконов), соціосферою(Е.В.Рірусов, А.Д.Урсул). Тр^Чч ляються й інші назви. ^ч

Зіставляючи різні погляди, можіна зробити висновок, > найбільш адекватно сутність сфери взаємодії суспільства і п^г\, роди передає термін "соціосфра". *Чому? Тому, що в цьˆˆч терміні за основу береться визначань" лий фактор соціоприрˆ\, ної сфери — "соціо", який співзвучний з терміном "біосфер ˆч Але якщо біосфера — це земна оболо лка, в якій провідна рˆ х ч належить живій речовині — біоті, то сюціосфера — навколозˆ°\ ний простір, який охоплює людство і змінюване нимприролˆч середовище. чˆ

Біотехносфера і антропосфера є підсистемними соціоссі рами. Вживаючи термін "біотехнос < |зера", ми маємо на уˆх перетворену людьми біосферу разо\" з технічними засобаїц ˆ} промисловими і сільськогоспсдарськж-ш виробництвом, житл\ вими й іншими будівлями, транспортом і тощо. Антропосфˆх — це люди, людство. Це провідна підсистемна соціосферич*Ч появою людини на Землі виникає і проблема її взаємодії з пˆ ˆ родою. По-перше, людина — невід'ємна частина природи, вˆ**4-має спільну біологічну основу з усі* тваринним і рослиниˆ ˆ світом. По-друге, людина активно з*інює природу за допоіи Ч гою знарядь праці з метою задоволені ня своїх потреб. ˆч

Всю історію взаємодії суспільства і природи можна пек лити на кілька періодів і етапів. У науковій літературі зустрічаються різні підходи до періодизації історії цієї взаємодії,

к. ˆ'4 ч

та інших соціальних відносин, які безпосередньо характеризують життєдіяльність людей.

У центрі суспільства — людина. Без неї воно не існує. Які б матеріальні цінності не нагромадили люди — будівлі, знаряддя праці тощо — все це вмирає після того, як його залишили люди. Людина — суб'єкт і головна дійова особа суспільства. Цей висновок лишається незаперечним незалежно від теоретичних побудов та ідеологічних домінант суспільного розвитку.

2.2.16. Категорії чинників, що змушують людину ризикувати

З появою людини в історії біосфери розпочався новий період. Об'єднавшись у групи, роди і племена, застосовуючи знаряддя праці і вогонь, люди почали активно впливати на біосферу і самі пристосовуватися до умов природного середовища. Коли біологічні механізми пристосування до нових природних умов виявлялись недостатніми, включалися соціальні механізми, тобто людина змінювала природу у відповідності зі своїми потребами. В системі "суспільство — природа" з'явилася нова рушійна сила — антропогенний фактор. Як бачимо, система "суспільство — природа" дуже складна структурно. Тому, досліджуючи цю систему, необхідно брати до уваги не тільки різноманітні зв'язки і взаємодії між її елементами, а й вплив однієї взаємодії на іншу.

Так, у суспільстві можна виділити різні взаємодії, що впливають на стійкість системи "суспільство — природа". Це взаємодія між протилежними елементами (державами різних політичних організацій), між тотожними елементами (державами — членами НАТО в питаннях війни і миру), взаємодія між елементами (різноманітні види людської діяльності й охорона природи).

Для визначення тенденцій подальшого розвитку системи "суспільство — природа" важливе значення мають особливості суперечностей, що виникають всередині цієї системи внаслідок взаємодії її елементів. Суперечності між суспільством і природою виникають з появою людини і зумовлені двоїстим ставленням людини до природи. По-перше, людина є частиною природи і не тільки біологічною, а й соціальною істотою, виразником інтересів суспільства. По-друге, людина протистоїть природному середовищу, відповідно до своїх потреб змінює його

разом з іншими людьми. А тому в системі суспільних відносин людина виступає і як елемент продуктивних сил, і як сила природи.

Однією із суперечностей у системі "суспільство — природа" є наявність безмежних потреб розвитку суспільства та обмежених можливостей біосфери. У процесі екологічної взаємодії суспільства й природи завжди виникають і будуть виникати суперечності, які потребують нових підходів та нових способів вирішення. Всі ці суперечності органічно пов'язані з економічними, соціальними і політичними процесами.

Значний науковий інтерес становить питання про сферу взаємодії суспільства і природи. В сучасній науковій літературі ця сфера не має однозначної назви. Деякі автори сферу взаємодії суспільства і природи називають техносферою (А.Е.Ферс-ман), інші — біотехносферою (Ю.К.Плотніков), антропосферою (К.Н.Дьяконов), соціосферою (Е.В.Гірусов, А.Д.Урсул). Трапляються й інші назви.

Зіставляючи різні погляди, можна зробити висновок, що найбільш адекватно сутність сфери взаємодії суспільства і природи передає термін "соціосфера". Чому? Тому, що в цьому терміні за основу береться визначальний фактор соціоприрод-ної сфери — "соціо", який співзвучний з терміном "біосфера". Але якщо біосфера — це земна оболонка, в якій провідна роль належить живій речовині — біоті, то соціосфера — навколоземний простір, який охоплює людство і змінюване ним природне середовище.

Біотехносфера і антропосфера є підсистемними соціосферами. Вживаючи термін "біотехносфера", ми маємо на увазі

перетворену людьми біосферу разом з технічними засобами, промисловими і сільськогосподарським виробництвом, житловими й іншими будівлями, транспортом і тощо. Антропосфера — це люди, людство. Це провідна підсистемна соціосфери. З появою людини на Землі виникає і проблема її взаємодії з природою. По-перше, людина — невід'ємна частина природи, вона має спільну біологічну основу з усім тваринним і рослинним світом. По-друге, людина активно змінює природу за допомогою знарядь праці з метою задоволення своїх потреб.

Всю історію взаємодії суспільства і природи можна поділити на кілька періодів і етапів. У науковій літературі зустрічаються різні підходи до періодизації історії цієї взаємодії, обу-

мовлені складністю системи "суспільство-природа" і її взаємодіючих сторін.

Враховуючи, що основною формою взаємодії суспільства і природи є матеріальне виробництво, частина науковців розрізняє етапи такої взаємодії на основі етапів розвитку матеріального виробництва, зміни його технологічних способів. Виходячи з цього виділяються три найважливіші етапи взаємодії суспільства і природи: перший — ручного або інструментального виробництва; другий — машинного виробництва; третій — автоматизованого виробництва.

Інші дослідники розглядають історію розвитку взаємодії суспільства і природи як історію поступового зняття природних обмежень у зростанні потоків речовини та енергії від природного середовища до суспільства на основі зростання й ефективного використання знань. На підставі цього перший етап в історії взаємодії природи і суспільства характеризується тим, що виробництво функціонує на природній енергетичній основі. Другий — пов'язується з промисловою революцією XVIII-XIX ст., тобто з переходом до штучного виробництва енергії. Третій етап охоплює науково-технічну революцію. Подолання внутрішніх обмежень у зростанні потоків речовини і енергії у розвитку виробництва призвело до значного розширення масштабів впливу суспільства на природу. Але з'явилося нове, зовнішнє обмеження — обмежені можливості біосфери забезпечують масштаби і темпи суспільного розвитку.

Частина дослідників в основу періодизації і взаємодії суспільства і природи кладе поділ суспільства на п'ять суспільно-економічних формацій.

Певного розширення набув погляд, згідно з яким історію взаємодії суспільства і природи поділяють на 4 періоди:

1) привласнення;

2) аграрний;

3) індустріальний;

4) ноосферний.

Ця класифікація грунтується на різних принципах. Перший період — привласнення — грунтується на способах здобування засобів існування. Другий і третій відповідають домінуючому виду виробництва — сільськогосподарському чи промисловому. Четвертий період пов'язується з виникненням ноосфери.

Як бачимо, періодизація історії взаємодії суспільства і при-

роди, назва етапів і їх кількість зумовлюються вихідними принципами, що кладуться авторами в основу цієї періодизації.

У праці Ф.Енгельса "Походження сім'ї, приватної власності і держави" історія суспільства ділиться на три періоди — дикість, варварство і цивілізація. Відомий російський вчений Г.В.Платонов пропонує доповнити цю періодизацію, врахувавши результати сучасних наукових досліджень, характер і масштаби змін, що сталися у системі "суспільство-природа". Він називає такі основні періоди і етапи взаємодії суспільства і природи: перший період — біогенний або адаптаційний, який Енгельс називає "дикістю"; другий — техногенний, він охоплює два етапи: "варварство" і "цивілізацію", за Енгельсом; третій — нооген-ний, або сучасний.

Для біогенного періоду характерно, що люди жили за рахунок полювання, рибальства, збирання і присвоєння готових продуктів природи. На цьому етапі суспільного розвитку люди ще не знали законів природи. Враховуючи примітивність знарядь праці і малу чисельність людей, можна дійти висновку, що ці фактори зумовили визначальну роль природного середовища в соціоприродній сфері. Вплив людей на природу здійснювався на перших порах головним чином за допомогою тілесних органів. Взаємодія людини з природою на той час носила переважно біологічний характер. Людина безпосередньо спілкувалася зі світом природи, будучи частиною природних екосистем, до умов існування в яких їй постійно доводилось адаптуватись. На це були розраховані і знаряддя праці. Тому характерною ознакою першого періоду в історії взаємодії суспільства і природи була домінуюча роль біотичних факторів, що дає підстави назвати цей період біогенним і адаптаційним. Мається на увазі, що людина і природне середовище, в якому вона жила, його зміни на той час мали в основному біотичне походження, людина ще не вносила в біосферу істотних змін. Саме тому була відносна гармонія у взаємовідносинах суспільства і природи. Сказане вище не означає, що між первісною людиною і природою не було суперечностей. Багато людей гинуло внаслідок холоду, голоду,

епідемій, стихійних явищ у природі тощо. Думка деяких дослідників про те, що у первісних людей було райське життя, безпідставна. Характер життєдіяльності стародавніх людей визначався щоденним подоланням труднощів існування і боротьби з природою.

231

Зрозуміло, протягом біогенного періоду переважав вплив природи на суспільство. Але він не був одностороннім. Адже будь-який біологічний вид справляє певний вплив на навколишнє природне середовище. З'явившись у природі, людина з самого початку справляла певний вплив на навколишнє середовище, тваринний і рослинний світ. Натуралістичне розуміння історії, якого дотримуються деякі природодослідники, хибує на однобічність, не враховує, що й людина зі свого боку впливає на природу, змінює її, створює собі нові умови існування. Враховуючи об'єктивні обставини, можна стверджувати, що вплив людини на природу тоді був малопомітним і неістотним. Але і в тих умовах діяльність людей у процесі взаємодії з природою призводила до негативних наслідків. Це — лісові пожежі, вирубування лісів, знищення деяких видів тварин, м'ясо яких служило їжею для людей тощо. Є переконливі докази того, що первісний вигляд незайманої природи зазнав великих змін від одночасного впливу різних видів діяльності античного суспільства.

Але негативні наслідки людської діяльності тоді носили локальний характер і досить швидко компенсувались природними біогенними процесами.

Подальший розвиток людини і суспільства зумовив перехід від присвоєння готових продуктів природи до виробництва їх завдяки землеробству і скотарству. Це означало вступ суспільства в другий, техногенний період взаємодії з природою. Відбувалась докорінна зміна характеру впливу людей на природу. Людина виділилася із біосфери в її специфічну частину. Перехід від господарства, що грунтувалося на присвоєнні, до господарства, що грунтується на виробництві, у десятки разів підвищив продуктивність праці людини. Це був революційний переворот у способі одержання засобів існування. За даними вітчизняних і зарубіжних дослідників, поява господарства, що грунтується на виробництві, відноситься до 6–7 тисячоліть до нашої ери. Проведені археологами і антропологами розкопки на Близькому Сході і в Туреччині підтверджують такі висновки. В Україні землеробство вперше виникло у межиріччі Бугу та Дністра на рубежі V і IV тисячоліть до н.е. Саме до цього часу відносять створення перших землеробських общин.

Землеробство, на відміну від полювання та збирання плодів, вимагало порівняно більшої робочої сили, вдосконалення за-

232

собів виробництва, сприяючи тим самим зростанню населення і виникненню найпростіших форм суспільно-політичної організації.

Поступово кам'яні знаряддя праці замінювались металевими. Проводилася селекція тварин і культурних рослин. Дослідження останніх років свідчать про високий рівень землеробства Трипільської культури, що розвинулась у долинах Дністра, Бугу і Пруту, сягнувши згодом Дніпра. У період свого розквіту між 3500 та 2700 років до н.е. трипільці жили великими селами по 600–700 чоловік, мешкали в довгих та вузьких спільних оселях, де кожна сім'я займала власне приміщення з окремою глинобитною піччю. Поряд з гончарним мистецтвом трипільці вже використовували свердло для пророблювання отворів у камені та дереві, дерев'янний плуг, вироби із першого металу — міді. На початку III ст. до н.е. на території сучасного Єгипту культивувалася сирійська пшениця, в Італію було завезено із Індії високоврожайний сорт проса чорного кольору. Культивувались рис, ячмінь, овес, кукурудза. Римські садоводи виводили нові сорти плодових дерев.

Землеробство перетворилося в основне заняття людини. Впроваджується нова для того часу техніка, насамперед знаряддя обробітку грунту і збирання врожаю. Люди почали здійснювати цілеспрямований вплив на природне середовище.

Впровадження більш досконалих знарядь праці значно підвищило її продуктивність. З'являється додатковий продукт, а потім і приватна власність на засоби виробництва. Відбувається диференціація суспільства на різні групи за майновим статусом. Техногенна революція в способі виробництва призводить до виникнення класового суспільства.

Необхідно виділити два етапи техногенного періоду. Перший — аграрний, оскільки основну роль у ньому відіграла сільськогосподарська праця і відповідні їй знаряддя. Цей етап характеризується розширенням масштабів впливу суспільства на природу і зростання негативних наслідків цього процесу. Прагнення до збагачення найбільш енергійних та підприємливих верств населення призвело до хижацького використання природи і стало однією з причин наростаючого конфлікту між суспільством і природою. Значної шкоди природі завдав стихійний беззастережний характер використання земних благ.

Людям, які в Месопотамії, Греції, Малій Азії та інших

233

місцях викорчовували ліси, щоб здобути таким чином орну землю, і не снилось, що вони цим поклали початок теперішньому стустошенню цих країн, позбавивши їх, разом з лісами, центрів нагромадження і зберігання вологи. Таке господарювання призвело до перетворення територій деяких класичних рабовласницьких держав у пустелі.

Аграрний етап історії взаємодії суспільства та природи включає в себе також і період феодалізму. Виробництво феодальної формації було переважно натуральним, характеризувалось порівняно низьким рівнем наукового знання, технічної творчості й активності. Масштаби матеріально-виробничої діяльності цього періоду ще не спричиняли порушення рівноваги з навколишнім середовищем. Але подальший розвиток промислового виробництва і знарядь праці, набуття промисловістю домінуючої ролі в економічному розвитку суспільства якісно змінюють ситуацію. Відбувається перехід до другого етапу техногенного періоду в історії взаємодії суспільства і природи, який можна назвати індустріальним. Цей етап починається з виникненням машинного виробництва і його широкого впровадження у практику, завдяки чому значно збільшились можливості впливу людини на природу. Це спричинило не тільки позитивні, а й негативні наслідки.

Успіхи в науковому пізнанні і досягнення в галузі техніки призвели до виникнення в суспільній свідомості уявлення про природу як про об'єкт, що протистоїть суспільству. Певну роль у цьому відіграла філософія Ф.Бекона і Р.Декарта. У філософії Ф.Бекона перетворююча функція людини означена досить рельєфно. Ступінь "панування" людини над природою, за Беконом, обмежений і поширюється тільки на пізнання і мистецтво. Досить змістовною і глибокою є його ідея про те, що над природою не володарюють, якщо їй не підкоряються. В дуалістичній філософії Р.Декарта людина і природа протиставляються.

Машинне виробництво надає ефективні засоби широкомасштабного впливу на природне середовище. Але у поєднанні з соціально-економічними суперечностями капіталізму воно породжує практичне відчуження людини від природи. Науково-технічний процес спрямувався практично повністю на підкорення сил природи, у зв'язку з чим діяльність людини перетворювалась у пряме насильство над природою.

На тлі промислових успіхів спочатку це сприймалось як

торжество розуму і могутності людини. Але з часом стало зрозуміло, що прискорення науково-технічного прогресу

базується на жахливій експлуатації природи, порушує природні процеси і цикли, руйнує стан екологічної рівноваги. Під впливом антропогенної діяльності людини природа поступово втрачає здатність до самовідновлення.

Третій період в історії взаємодії суспільства і природи — ноогенний. Його назва походить від грецького слова "ноос" — розум. Ноосфера — це сфера розуму. Термін ноосфера вперше ввели в науку французькі вчені Е.Леруа і П.Тейяр де Шарден у 20-ті роки нашого століття. Важлива роль у теоретичному обгрунтуванні ідеї ноосфери, а пізніше у розробці вчення про ноосферу належить видатному вченому XX ст. В.І. Вернадському. Спочатку він вважав, що з появою на Землі наділеної розумом живої істоти планета переходить у нову стадію своєї історії, біосфера переходить у ноосферу. В працях більш пізнього періоду він доходить висновку, що тільки в XX ст. біосфера перетворюється в ноосферу.

Доцільно розрізняти два поняття ноосфери. В одному випадку поняття ноосфери розглядається як сфера виникнення й існування розуму, що справді виникає з біосфери. В другому випадку термін ноосфера характеризує виникнення такої сфери взаємодії суспільства і природи, у якій домінуюча роль належить розуму, діяльності людини. Розум, праця, діяльність людини перетворюються в найбільший геологічний фактор. Ноосфера включає географічне середовище, геосферу, біосферу і людську діяльність, людський розум у всіх формах його впливу: будівлі, дороги, телезв'язок, виробництво й обмін товарів, транспортний зв'язок, різні види електростанцій, зброї. Втручання у генофонд рослин, тварин і самої людини, вплив на зміну клімату, зміну напрямку руху річок, рівня води у світовому океані, забруднення атмосфери і вод, грунтів канцерогенними речовинами, радіоактивним опроміненням тощо шкодять природі. Людина, а точніше — людство, сьогодні уже так впливає на біосферу своєю діяльністю, що сама собою, без участі розуму, без цілеспрямованих і послідовних зусиль з боку людства (держав, організацій, колективів, рухів, партій) рівновага у цій сфері не може підтримуватися.

Це означає, що людство, аби забезпечити умови свого існування, зобов'язане прораховувати і передбачати наслідки своїх

дій, свого впливу як на природу, навколишнє середовище, так і на свою власну природу. Ось чому важливим завданням сучасної науки є подальший розвиток вчення про ноосферу. Адже нинішня антропогенна діяльність людства може порушити той стан

біосфери, який дає змогу людям жити. Подальший розвиток нашої планети або буде спрямовуватись інтелектом людини, або цивілізація зникне з її поверхні.

2.2.17. Психологічні причини свідомого порушення людьми вимог безпеки

Суспільна свідомість є надзвичайно складним явищем, що має динамічну, складну структуру, яка зумовлюється структурою суспільного буття. Одним з елементів структури суспільної свідомості є її різні рівні — буденна і теоретична свідомість, ідеологія та суспільна психологія.

Функціонування таких явищ, як буденна та теоретична свідомість, зумовлене насамперед суперечливим характером об'єктивної дійсності, що характеризується великою багатогранністю протилежних, взаємодоповнюючих і одночасно взаємовик-лючаючих явищ, процесів, моментів, сторін, які відповідним чином відображаються на якісно різних рівнях суспільної свідомості. Відбиваючи різну міру логічної систематизованості й узагальнення буття, буденна та теоретична свідомість становлять якісно різні (відповідно нижчий і вищий) рівні суспільної свідомості. Ці рівні є мірою відображення глибини пізнання людиною об'єктивної дійсності, суспільного життя, ступенем її практичної діяльності в даній сфері.

Буденна та теоретична свідомість характеризують певний зріз структури суспільної свідомості, фіксуючи її компоненти в міру проникнення в сутність тих явищ суспільного життя, що виступають об'єктом пізнання. Буденна свідомість як сукупність конкретних умов життєдіяльності людей розвивається на основі їхнього повсякденного досвіду. Вона охоплює об'єкт відображення, як правило, з неприхованої, очевидної сторони. Тому відображення об'єктивної дійсності шляхом буденної свідомості суперечливе, вона відстає від суспільного буття. Буденний рівень суспільної свідомості включає в себе емпірічні знання про об'єктивні процеси, погляди, настрої, традиції, почуття, волю. Тео-

ретичний же рівень суспільної свідомості виходить за межі ем-пірічних умов буття людей і виступає у вигляді певної системи поглядів, прагне проникнути в саму суть явищ об'єктивної дійсності, розкрити закономірності їх розвитку та функціонування. Тільки теоретична свідомість здатна вловити закономірні тенденції розвитку суспільного життя, діалектику його розвитку у всій її складності та багатогранності. Вона спрямована на виявлення найбільш суттєвих рис названих процесів.

Однак буденну свідомість не слід розглядати як якусь неповноцінну, поверхову, неминуче обмежену. В межах своєї предметної сфери вона дає досить істинне знання. Неможливо глибоко досліджувати сутність побутової свідомості, обмеживши її лише видатними проявами. Вона як феномен значно складніша і суперечливіша. В процесі практичної діяльності, у певних рухомих межах можна керуватися здоровим глуздом, що лежить в основі буденної свідомості.

Буденна свідомість у міру поглиблення пізнання процесів суспільного розвитку постійно еволюціонує, безперервно ускладнюється, залишаючись у той же час неоднорідною. Розвиток будинної свідомості в сучасних умовах здійснюється під впливом суперечливих процесів, що відбуваються в світі, в нашій країні, зокрема під впливом неоднозначного пошуку шляхів виходу суспільства із кризи, національного відродження, утвердження загальнонаціональних цінностей, загальнолюдських ідеалів. Проникнення елементів нового знання про світ, його справжніх цінностей, призводить до певної її теоретизації, насичення принципово новим змістом. А тому наповнення буденної свідомості повсякденним досвідом, переважно емпіричним знанням, не означає, що їй не властиві ніякі теоретичні побудови.

Таким чином, як рівень суспільної свідомості буденна свідомість не залишається незмінною. Зміни, що відбуваються в ній, все більше пов'язані із виведенням її змісту за межі панівних догм, вузькості, тільки чуттєвих аспектів свідомості, фіксації лише зовнішньої сторони суспільно-практичної діяльності людей. Важливо, щоб буденна свідомість як компонент структури суспільної свідомості максимально повно відходила від неправильного, ілюзорного, спотвореного відображення об'єктивної дійсності, все більш повно переводилась у сферу відповідності її суспільному буттю, міцного знання, наповнювалась елементами загальнолюдських цінностей. Практика свідчить, що інко-

ли складається ситуація, коли буденна свідомість досить оперативно, хоча і поверхнево, реагує на суперечності, проблеми, що складаються в суспільному бутті, а теоретична свідомість чи не бачить їх, чи не вважає за потрібне звертати на них увагу на своєму рівні узагальнення. Тому так важлива активізація ролі теоретичного рівня суспільної свідомості для аналізу суперечливої сфери суспільних відносин. Адже тільки він здатний виявити суттєві, необхідні та загальні сторони різних процесів. У той же час теоретичному рівню суспільної свідомості важливо

переборювати традицію негативного чи зневажливого ставлення до буденної свідомості як неповноцінного поверхневого явища.

Розглядаючи проблеми суперечливого характеру розвитку суспільної свідомості з погляду відображення об'єктивної реальності її носіями, для яких харакгерні як теоретичний, так і буденний її рівні, необхідно пам'ятати, що в практичній діяльності вони (рівні) перебувають у діалектичній єдності і взаємозалежності. Неприпустимий відрив теоретичного рівня такої свідомості від буденного, оскільки це неминуче призводить до схоластики, догматизму, відірваності від практики. Діалектика розвитку суспільної свідомості означає насамперед переплетення названих протилежностей, їх взаємопроникнення, постійні внутрішні суперечності між ними є основними психічними причинами свідомого порушення людьми вимог безпеки життєдіяльності.

2.2.18. Антропометрична, біофізична, енергетична, соціальна та техніко-естетична сумісність людини з технікою та середовищем

Розглядаючи існування людини в навколишньому середовищі, ми пересвідчились, що на людину діє цілий комплекс явищ, до яких вона повинна пристосуватись, виходячи із даних, якими наділене людство, тобто забезпечити його сумісність з цим середовищем на антропогенному, біофізичному, соціальному та техніко-естетичному рівні.

В.І. Вернадський говорив: "В інтенсивному і складному житті людина практично забуває, що вона сама і все людство, від якого вона не може бути відділене, нерозривно пов'язані з біосферою — з певною частиною планети, на якій вони живуть".

Говорячи про взаємодію людини і природи, розглянемо їх

в системі "суспільство, часткою якого є людина — природа", тобто "людина — все, що її оточує, з чим і ким вона взаємодіє".

Відносини суспільства і природи є складною і багатоаспектною проблемою. Адже і суспільство, і природа є об'єктами дослідження багатьох наук. Ми розглянемо філософський аспект їхнього співвідношення, зокрема, єдність і відмінність суспільства і природи, аналіз системи "суспільство-природа", основні етапи розвитку взаємодії суспільства і природи, сучасну екологічну ситуацію, шляхи і методи розв'язання соціально-екологічних проблем.

Що являють собою суспільство і природа? Поняття "природа" в науковій літературі вживається у двох значеннях. У широкому розумінні слово "природа" охоплює і суспільство, і навколишній світ у всій багатоманітності своїх проявів, тобто є синонімом

Всесвіту. У вузькому розумінні — природа — це частина світу, яка, умовно кажучи, протистоїть суспільству і взаємодіє з ним, це природне середовище, в якому живе суспільство. Саме під таким кутом зору у цьому розділі розглядається проблема взаємодії суспільства і природи.

Поняття "суспільство" багатогранне: це сукупність форм спільної діяльності людей, що історично склалася, а також система, яка охоплює всю сукупність умов соціальної життєдіяльності людей та їхні відносини один з одним і з природою.

Природа первинна. Нашій планеті кілька мільярдів років. Ми з'явилися в природі зовсім недавно і є наймолодшими жителями її, якщо порівнювати з іншими видами і формами життя. Наукою і практикою доведено матеріальну єдність природи, в якій народжуються і розвиваються якісно нові види матерії та форми руху. На певному етапі еволюції нашої планети з'являється органічна матерія, біологічна форма руху, на основі якої у свою чергу виникає більш висока форма матеріального руху — соціальна.

Сучасна наука виходить із того, що виникнення життя на Землі є результатом саморуху і розвитку матерії при наявності відповідних природних умов. Це стало можливим завдяки тому, що наша планета перебуває на найбільш оптимальній віддалі від Сонця — 150 млн. км. Як стверджують природознавці, Земля була б покрита льодом, якби вона перебувала на 16 млн. км далі від Сонця. З іншого боку, якби вона була на 16 млн. км ближче до Сонця, то вся вода випарувалася би. І в першому, і в другому

випадках життя на землі було б неможливим.

З виникненням життя сформувалась частина планети Земля, яку називають біосферою, тобто сфера взаємодії живої і неживої матерії. Багато таємничого і загадкового є в історії розвитку життя на Землі, але незаперечним є те, що людина — частина природи.

Природа є необхідною умовою матеріального життя суспільства, зокрема фізичного і духовного життя людини, джерелом ресурсів, що використовуються у виробництві, одночасно вона є і середовищем існування суспільства. Єдність суспільства І природи обумовлюється процесом матеріального виробництва. Історія розвитку суспільства є продовженням історії розвитку природи. Єдність історії природи і суспільства є "вертикальним" зрізом єдності природи і суспільства. Історія природи виявляє внутрішню суперечливість і роздвоюється на історію неолюд-неної, досуспільної природи та на історію

природи, що увійшла в сферу діяльності людини, тобто на історію олюдненої природи. Разом з тим і історія суспільства не обмежується лише власною суспільною історією, вона охоплює також і шлях становлення, формування суспільства.

Визначаючи взаємозв'язок людини, суспільства і природи, відзначимо, що вони є не тотожними, а специфічними частинами матеріального світу. Так, Ф.Енгельс зазначав у "Діалектиці природи", що зовнішній світ є або природа, або суспільство. Природа та історія є двома складовими елементами того середовища, в якому ми живемо. Але на відміну від інших істот, людина — це не просто природна істота, а людська природна істота, тобто істота, яка існує для самої себе.

Перебуваючи в тісному взаємозв'язку, природа і суспільство утворюють систему "суспільство-природа", яка функціонує відтоді, відколи з'явилася людина з властивим їй практичним способом ставлення до природи. Система "суспільство-природа" передбачає пізнання людиною природи, її використання і перетворення. Свою цілісність ця система могла зберегти при одночасному цілеспрямованому розвитку обох елементів — природи і суспільства.

У світі все взаємопов'язане. Це видно, якщо уважно придивитися до такого елемента цієї системи, як природа. Протягом тисячоліть розвивається ця складна динамічна система за своїми законами, охоплюючи кругообіг різноманітних процесів.

240

2.2.19. Модель сприймання та переробки інформації в системі "людина — життєве середовище"

Поняття "інформація" має дуже різноманітні тлумачення. Широке уявлення про неї пов'язане зі змістом процесу відображення реального світу (навколишнього середовища) у свідомості людини. Об'єктивно і матеріально наша свідомість сприймає наявну інформацію через органи відчуттів (аналізатори). Ця інформація аналізується в теорії пізнання (гносеології) і передбачає взаємодію об'єкта навколишнього середовища (предмет, явище, подія, процес), який служить безмежним джерелом інформації, і суб'єкта, який не може відобразити безмежну різнобічність, об'єктивність реальності, внаслідок обмеженої пропускної здатності органів відчуття і пам'яті. Пізнавальний суб'єкт змушений виділити лише деякий клас різноманітної дійсності навколишнього середовища. До інформації він відносить повідомлення, які ще не втілені в його думках і знаннях.

Інформація, моделюючи реальні процеси, відображає їх риси, котрі необхідні для вирішення практичних завдань

життєдіяльності людини. Інформація — категорія абстрактна. Проявляється вона в матеріально-енергетичній формі у вигляді складних фізичних явищ і процесів — сигналів, здатних розповсюджуватися у просторі і часі. В математичній моделі сигналу виділяють такі параметри: інформаційні, зміни яких є носіями Інформації, і розподільні, які визначають належність сигналу до того чи іншого ансамблю.

Схема циркуляції інформації в системі "людина — машина — середовище" показана на мал. 2.2.19.1.

Навколишнє середовище

Мал. 2.2.19.1. Циркуляція інформації в системі "людина — машина — середовище"

I64'

241

Від людини до машини надходить командна інформація, а від машини до людини — усвідомлювана. Людина і машина відчувають на собі вплив середовища, сприймаючи від неї потік інформації.

Але при взаємодії системи "людина-машина-середовище" не вся інформація корисна і не вся вона потрібна для існування системи. В цьому випадку виникає необхідність тільки в потрібній інформації, тобто мінімізація інформації.

Мінімізація інформації — це вирішення завдань визначення необхідної та достатньої інформації для оцінки стану технічної системи у конкретний (будь-який) момент часу, що здійснюється на основі методів моделювання (фізичних, математичних), а також на основі апріорної інформації про залежність конкретних характеристик (параметрів) технічної системи та надійності її функціонування. Методи моделювання можуть базуватися як на апріорній інформації, так і на експериментальних даних, які одержують на етапі дослідження технічної системи. Найбільш розповсюдженим методом моделювання є метод планування експерименту, згідно з яким розробляються експериментально-статистичні моделі потрібних залежностей.

Суть цього методу полягає у встановленні залежності значення конкретного параметру технічної системи та надійності функціонування технічної системи:

= P(x„x…. x)

\ Г 2 г

(2.2.19.1)

де x1… x. — параметри технічної системи.

Важливим моментом методу є можливість визначення ваги обраних параметрів технічної системи (тобто ступеня впливу конкретного параметру, його відхилення від номінального

значення) для надійності її функціонування, тобто мінімізація — визначення необхідної і достатньої кількості вимірюваних параметрів.

Для вирішення цього завдання використовується ряд так званих планів проведення експерименту для побудови потрібної математичної моделі. Існують плани Бокса-Уілкона, Юла, Бокса, Хантера, Шеффе та ін. Ці плани відрізняються постановкою завдання, призначенням, але фактично в основі мають один і той же принцип формування математичної моделі. Цей принцип у експериментальній зміні одного або кількох параметрів

242

досліджувальної системи (у нашому випадку в умовах її функціонування або на фізичній моделі системи) та фіксуванні змін вихідних параметрів системи, що є показниками її надійності.

Зміна кожного (або групи) параметрів проводиться за так званою матрицею планування, яка є індивідуальною для кожного виду планів.

Приклад однієї з матриць планування для двох змінних (x1 та x2) — параметрів технічної системи наведений у таблиці 2.2.19.1.

Модель можливої залежності у цьому випадку подається у вигляді рівняння регресії другого ступеня такого вигляду:

Ь*,'*, (2.2.19.2)

Коефіцієнти наведеного рівняння регресії визначаються за такими формулами:

ТУ

(2.2.19.3)

У,

(2.2.19.4)

де N — кількість експериментів у кожному досліді.

Таблиця 2.2.19.1 Матриця планування експерименту для двох змінних

№ досліду хо *у X} х, — х, 2 3

1 1 +1 +1 +1 +1 +1

2 1 +1–1 -1 +1 +1

3 1–1 -1 +1 +1 +1

4 1–1 +1–1 +1 +1

5 1 +а 0 0 +аг 0

6 1 — а 0 0 +а2 0

7 1 0 +а 0 0 — Ьй"

8 1 0 — а 0 0 +а}

9 1 0 0 0 0 0

Наступним етапом обробки одержаних даних є обчислення дисперсії відтворювання 5відт. При цьому перевіряють

адекватність рівняння за Р-критерієм (критерій Фішера), обчислю-

16*

243

ють дисперсію коефіцієнта рівняння, кількість значимих коефіцієнтів рівняння за критерієм Стьюдента.

"*""

п — 1

(2.2.19.5) (2.2.19.6)

52 =

&

Р =

відт

? (У.-У.)1

N- і

< гта6л(І,}2) >

(2.2.19.7)

(2.2.19.8)

де/7 = N — 1 — кількість ступенів свободи;

/з — кількість ступенів свободи дисперсії відтворювання; N — кількість дослідів; / — кількість значимих коефіцієнтів. Значимість коефіцієнта визначається за таким виразом:

(р = 0,05

= —,де 5 =

відт.

(2.2.19.9)

В результаті такої обробки з'ясовуються значимі коефіцієнти і, таким чином, перелік значимих параметрів, що виявляють помітний вплив на надійність технічної системи. При цьому величина коефіцієнта біля параметра чи їх сполучень вказує на ступінь впливу цього параметра або їх сполучень на надійність технічної системи.

Фактично цей етап обробки даних виявляє перелік характеристик (параметрів) технічної системи, які необхідно контролювати у процесі її функціонування, тобто мінімізує обсяг необхідної інформації для вирішення завдання технічної діагностики.

244

Розроблена математична модель залежності надійності технічної системи від її параметрів дозволяє перейти до вирішення завдання наступного елемента системи технічної діагностики — вибору методів одержання необхідної інформації.

При цьому поряд з прямими вимірюваннями параметрів технічної системи — відхиленнями напруги, опором фаз, струмом навантаження та ін., можуть виникати завдання, вирішення яких

потребує застосування так званих неруйнівних непрямих методів контролю. До цих завдань відносяться, наприклад, контроль стану ізоляції, вимірювання магнітних потоків, дослідження стану залізобетонних та металевих конструкцій та ін. Вирішення таких завдань здійснюється на основі неруйнівних методів контролю, що дозволяють проводити багатократні вимірювання електричних, електромагнітних, фізико-механічних параметрів на основі непрямих вимірювань. Сьогодні існує така класифікація основних неруйнівних методів контролю (мал. 2.2.19.2).

Методи неруйнівного контролю якості матеріалів

Механічні методи визначення поверхневої твердості: а) відскоку; б) відбитків; в) забивання стержнів Методи енергетичних характеристик пружних хвиль: а) вібраційні; 5) хвилі удару; в) акустичної емісії; г) ультразвуковий імпульсний

Радіаційні методи: а) використання гальмового та гаммавипромінення; б) нейтронні Електромагнітні методи: а) поглинання ЗВЧ-коливань; б) елен фомагнітної індукції

Комбіновані методи

Мал. 2.2.19.2. Методи неруйнівного контролю параметрів системи

Розглянемо другий складник технічної діагностики — теорію розпізнавання образів.

У принципі вирішення завдань теорії розпізнавання образів можливе з використанням математичних моделей, розроблюваних на етапі формування структури контрольно-вимірювальних систем технічної діагностики. При цьому математична

модель піддається серії обчислювань з паралельним експериментом на досліджуваній технічній системі або її фізичній моделі з метою уточнення межових значень показника надійності. Таким чином, забезпечується розробка правил рішення стану технічної системи за конкретними значеннями її параметрів.

Другим етапом роботи є складання алгоритмів прогнозування та розпізнавання стану технічної системи. Алгоритми повинні розроблятися з урахуванням роботи програмних засобів у реальному масштабі часу. Особливу увагу під час складання програм для ЕОМ необхідно приділяти вирішенню завдань прогнозування стану системи за поточними значеннями її параметрів.

Приклад побудови контрольно-вимірювальної системи

технічної діагностики наведений на мал. 2.2.19.3.

Існують два основні підходи для розпізнавання стану технічної системи — імовірнісний (статистичний) та детерміністський.

Постановка завдання при імовірнісних методах така. Є система, що знаходиться в одному з п випадкових станів Д, Відома сукупність параметрів &., кожний з яких з визначеною імовірністю характеризує стан системи. Складання вирішального правила у цьому випадку полягає у визначенні сукупності конкретних значень різних параметрів І(хт, Ісхп… Ісх., яка характеризувала б один з можливих станів (діагнозів) досліджуваної системи. У процесі розробки вирішального правила, визначенні переліку та значень параметрів &*т, &хя… &х обов'язково оцінюється вірогідність прийнятого рішення та ступеня ризику помилкового рішення.

При використанні детерміністських методів розпізнавання стану системи, як правило, завдання формулюється на геометричній мові. При цьому припускається, що коли система характеризується у-мірним вектором х (де у — кількість контрольованих параметрів), то будь-який стан системи зображує точку у у-мірному просторі параметрів. Таким чином, діагноз (стан) системи Д. відповідає деякий області розглядуваного простору ознак, а завдання технічної діагностики зводиться до поділу простору параметрів на області діагнозів Д. (мал. 2.2.19.4).

Більш загальними на практиці є імовірнісні методи, але вони потребують значно більшого обсягу попередньої інформації.

246

лінія опитування датчиків з_мітками часу

Індикація поточних

значень параметрів технічної системи, розрахункове поточне значення Р, одержане на основі математичної моделі

індикатор межового значення Р

Дк — датчики системи;

ВП — вимірювальний перетворювач.

Мал. 2.2.19.3. Структура контрольно-вимірювальної системи технічної діагностики.

Детерміністські підходи коротше описують суттєві сторони процесу розпізнавання стану системи, менше залежать від надмірної інформації.

Основними методами, що використовуються при імовірнісному принципі вирішення завдань, є метод Баеса, метод послідовного аналізу, статистичні методи.

247

При детерміністському підході в основному

використовуються лінійні методи поділення в просторі параметрів, метод потенціалів та ін.

Використання розглянутих методів дослідження надійності функціонування технічної системи забезпечує безпеку життєдіяльності та зменшує ступінь ризику працюючих у них людей.

д

Мал. 2.2.19.4. Геометрична інтерпретація визначення стану системи Д. по трьох параметрах Кі при детерміністських методах розпізнавання (тримірний простір параметрів).

2.2.20. Методи, заходи та засоби забезпечення
оптимальних умов життєдіяльності людини,
колективу, нації і планети Земля

Об'єктами безпеки може бути індивідум (особистість, людина), колектив, спільнота, нація, суспільство і наша планета Земля.

У зв'язку з цим особистість необхідно розглядати (мал. 2.2.20.1.) як біосоціальну систему першого порядку (Е), яка є одночасно елементом (підсистеми) соціальної групи (колективу) — системи другого порядку (Е), яка в свою чергу є підсистемою всієї спільноти (нації) — системи третього порядку (?).

248

Нація є підсистемою макросистеми, яка включає декілька націй (спільнот) (Е), а макросистема — підсистема глобальної системи, яка охоплює всесвітню спільноту (Е5).

Якщо через символ 5 зазначити стан системи, то кожну із них можна подати у такому вигляді

53) 52)

(2.2.20.1) (2.2.20.2) (2.2.20.3)

Систему рівнянь (2.2.20.1–2.2.20,3) можна розглядати як умову стабільності системи. Стабільність характеризує безпеку системи.

Система (2.2.20.1–2.2.20.3) характеризує безпеку спільноти (нації), коли зберігаються її цілісність і здатність до саморозвитку за будь-яких внутрішніх деструктивних дій.

Однак нація є частиною (підсистемою) мікросистеми, на яку може здійснювати вплив вся світова спільнота.

Тому в межах нашої планети Земля умова національної стабільності, тобто безпеки, в загальному вигляді можна записати таким чином:

83 = Г(Е„Е2, Е3, Е4, Е5)

(2.2.20.4)

Рівняння (2.2.20.4) вже характеризує безпеку (стабільність) за

будь-яких внутрішніх і зовнішніх дій у межах планети Земля.

Такий теоретичний підхід дає можливість проаналізувати, правильно оцінити безпеку і розробити засоби профілактики для збереження стабільності при впливі чинників космосу.

З урахуванням впливу космосу умови національної безпеки можна в загальному вигляді записати так:

83 = Г(Е„ЕГЕУЕ,Е5Е6)

(2.2.20.5)

А чи необхідно нам врахувати чинники космосу і чи є вони небезпечними? Безумовно, в системі, в якій знаходиться наша Земля, існує стабільність, однак чинники загрози існують реально, хоч і виявляють себе досить рідко.

Фахівець у галузі космічної небезпеки проф. Г.М.Крику-нов стверджує, що розвиток знань і висновки вчених указують

249

на те, що через кожні 50-100 млн. років астероїди діаметром більш ніж 15 км зустрічаються з Землею. Небезпечна така зустріч? Дуже небезпечна не тільки для нації, але і для всього людства.

Об'єкт безпеки

Мол. 2.2.20.1. Об'єкти безпеки.

Спеціалістів не лишило байдужими повідомлення про те, що 23 березня 1989 року астероїд діаметром трохи менше 1 км пересік орбіту Землі, де вона знаходилась шість годин тому. Ця катастрофа викликала б наслідки, що дорівнюють вибухові 1000–2500 водневих бомб. Мільйони людей могли б загинути. Правда, Земля рухається із швидкість ЗО км/сек і за шість годин відлетіла далеко від місця зіткнення.

250

Американський астролог Д.Рабінович знайшов у сузір'ї Рака астероїд діаметром 10 м. Не дуже велика подія. Але вона викликала великий інтерес у вчених. За п'ять годин спостережень через телескоп вдалося встановити параметри руху небесного тіла. А розрахунки показали, що його траєкторія проходила всього за 170 тис. км від Землі. За космічними мірками, це дуже мало. Іншими словами, ми були на волосинці від зіткнення.

Астероїд одержав назву "1991 ВА". Раніше до Рабіновича ніхто так близько небесних тіл не спостерігав. Однак, де гаран-тия, що ми не летимо на зустріч з черговим астероїдом? Продовжуючи космічні дослідження, ми можемо передбачити подібні зустрічі і розробити заходи з уникнення подібної катасрофи або зустрічі (зміна орбіт польоту або зменшення астероїда).

А чи були подібні катастрофи на Землі?

Таке зіткнення трапилося 65 млн. років тому, коли загинуло 80 % всього живого на планеті. Фактом, що підтверджує це

зіткнення, на думку французьких дослідників, є великий вміст іридію у пласті глини і знайдені частки магнітного залізняку неземного походження.

Енергія вибуху в 10000 разів перевершувала потужність всіх, що є на сьогодні, ядерних запасів.

Згідно досліджень вчених, 12 тис. років тому сталося зіткнення Землі з астероїдом, яке В.Щербаков назвав Саіським. Таку назву дано в пам'ять про древнє місто Саіесі — один із центрів людської цивілізації, розташованого в дельті Нілу.

Астероїд пробив океанічну кору Атлантики і магма вирвалася із надр, випаровуючи воду. Грязеві лавини залили землю, знищуючи все живе, нагадуючи події біблейського міфу про Всесвітній потоп і загибель Атлантиди.

Німецький дослідник М.Вісінг (1979 р.) висунув гіпотезу, згідно якої причиною цієї катастрофи є зіткнення 5 червня 8499 р. до н.е. Землі в районі Бермудського трикутника із зірко-льотом, який прилетів із сузір'я Адоніс. В результаті катастрофи земна вісь змістилася і змінився клімат.

Юрське обледеніння настало так швидко, що мамонти не змогли покинути небезпечну зону.

Ця катастрофа підтверджується палеографічними картами, складеними Н.Стаховим, згідно яких екватор до аварії проходив у районі Донбасу, косо перетинав Європу, а потім ішов у бік Рурського басейну. Про це свідчить і велика кількість рифо-

вих вапняків, які створюються тільки в екваторіальній зоні.

Таким чином, використовуючи поняття стабільності, ми маємо можливість визначити головну стратегічну мету національної безпеки і оцінити умови (мал. 2.2.20.1, рівняння 2.2.20.5) збереження цілісності, здатності до саморозвитку за будь-яких деструктивних дій як природного походження (стихійні лиха), так і антропогенного характеру (війни, агресії, перебудови, революції та ін.)

Між різними рівнями безпеки 5 існують очевидні відмінності, але є і загальні риси. Загальна характеристика 52, 83, 84, 55, 56 полягає в їх колективній формі безпеки.

З іншого боку, елемент 5Г що характеризує особисту (індивідуальну) безпеку, є загальним і одночасно зв'язуючою ланкою між названими вище рівняннями безпеки (мал. 2.2.20.1.).

Головний висновок (мета) полягає в тому, що, вирішуючи питання національної безпеки, необхідно шукати не часткове, а комплексне розв'язання цієї проблеми з урахуванням прямих і зворотніх зв'язків, орієнтуючись на забезпечення стабільності всієї системи.

Глава 2.3. ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.3.1. Загальна характеристика впливу людини на планетарні та космічні ресурси

Сьогодні людина надзвичайно відчутно впливає на навколишнє середовище планеті. На Землі знищено майже 1/3 площі лісів, пустелі різко прискорили свій наступ на зелені зони. Так, Сахара просувається на південь зі швидкістю 48 км/рік. Катастрофічних розмірів набуло забруднення океану нафтопродуктами, отрутохімікатами, систетичними миючими засобами і нерозчинними залишками. За заниженими даними, нині у Світовий океан потрапляє близько ЗО млн. т/рік нафтопродуктів, внаслідок чого значна частина поверхні океану вже вкрита нафтовою плівкою. Деякі спеціалісти передбачають, що загальна площа плівки становить 1/5 площі океану. Нафтова плівка в таких розмірах дуже небезпечна. Вона порушує газо- і вологообмін між атмосферою та гідросферою, пригнічує розвиток життя в океані.

Антропогенна міграція хімічних елементів стала основним чинником зміни навколишнього середовища. Надходження хімічних елементів у навколишнє середовище більш як у 100 разів перевищує натуральний процес. Якщо приріст світового виробництва сталі залишиться на сучасному рівні (приблизно 5 % на рік), то вміст азоту в грунті і воді через 50 років подвоїться. За цей час концентрація свинцю у навколишньому середовищі збільшиться в 10 разів, ртуті — у 100 разів, миш'яку — в 250 разів. Помічено, що вміст свинцю в кістках сучасної людини приблизно в 50 разів більний, ніж у залишках наших предків, а концентрація ртуті в 100–200 разів перевищує вміст її в фунті, природних водах та повітрі.

Дуже швидкими темпами забруднюється атмосфера. Щорічно у світі спалюється 7 млрд. т умовного палива, при цьому в атмосферу викидається близько 1 млрд. т різних речовин, серед яких багато канцерогенних. За останні 100 років в атмосферу потрапило 1 млн. т кремнію, 1,5 млн. т миш'яку, 900 тис. т кобальту. Тільки в США за рік викидається в навколишнє середовище більш як 200 млн. т шкідливих речовин. Вважається,

що США спалили над собою кисень і підтримують енергетичні процеси за рахунок припливу кисню з інших територій планети. Населення США становить 6 % світового, але використовує близько 30 % світових природних ресурсів і дає приблизно 40 % усіх забруднень на планеті.

Мабуть, у даний час в атмосфері є майже 20 млн. т зважених частинок. При збільшенні їх вмісту в 4 рази температура поверхні Землі знизиться приблизно на 3 °С. Це може статися вже до 2010 року, якщо забруднення атмосфери триватиме попередніми темпами.

При спалюванні палива на рік звільнюється 34- 1015 ккал тепла, яке розсіюється в навколишньому просторі й змінює температурний режим середовища та динаміку процесів, що в ній відбуваються. У середньому люди викидають тепер близько 0,02 % сонячної енергії, але в Манхеттені, наприклад, кількість тепла, яке звільнюється техносистемами, становить уже 25 % енергії сонячного проміння, яке потрапляє на територію цієї частини Нью-Йорка. Потеплінню планети сприяє також збільшення вмісту вуглекислоти в атмосфері. Тому за незначним охолодженням клімату, яке розпочалося з кінця 40-х років XX століття, можна чекати підвищення температури. Вже нині внаслідок підвищення температури і затемнення поверхні льоду площа арктичних льодів скоротилась на 10 %.

До важливих факторів забруднення середовища належить також підвищення фонів електромагнітного (використання електромагнітних приладів) та радіоактивного випромінювання. Забруднення середовища негативно впливає на здоров'я людей. При всіх успіхах медицини і санітарного обслуговування кількість хворих, особливо на серцево-судинні, ракові захворювання, а також хвороби шлунку, печінки і нирок збільшуються. Збільшується також кількість вроджених патологій. Від хвороб, викликаних забрудненням води, щорічно помирає близько 5 млн. новонароджених. У промислове розвинутих країнах зафіксовані нові види захворювання, викликані різними видами забруднень. Так, в Японії відома хвороба під назвою "Ітай-Ітай", що виникає при отруєнні кадмієм, коли у хворих комплексно уражаються всі внутрішні органи. В цій країні також поширена хвороба "Мінамато" — отруєння людей солями ртуті. Характерна ознака хвороби — розладнання нервової системи. В Японії зафіксовано 8737 випадків отруєння речовинами, що є в повітрі. По-

частішали випадки удушень під час смогів, які нависаються над великими містами промислове розвинутих країн. Так, у

Лондоні під час одного із таких смогів загинуло близько 4 тис. жителів, які мали хвороби дихальних шляхів.

Особливо велику шкоду мешканцям міст спричиняє масове виробництво і широке застосування автомобільного транспорту. Підраховано, що автомобілі дають до 50 % забруднень повітря. У відпрацьованих газах автомобілів знайдено 170 шкідливих компонентів, більшість з яких канцерогенні. Крім того, на 100 км пробігу автомобіль використовує річну норму кисню однієї людини.

Швидке зростання промисловості, яке супроводжується глобальним забрудненням навколишнього середовища, гостро поставило проблему сировинних ресурсів. З підвищенням дефіциту на першому місці прісна вода. Хоча, на перший погляд, води на земній кулі досить багато (71 % всієї поверхні планети), але придатної для вживання, тобто прісної, лише 2 %. З них майже 80 % становить вода, яка перебуває у льодовому покриві Землі. Частина водних ресурсів, яка залишилася (35 тис. м3), розподілена по планеті досить нерівномірно, найбільша кількість прісної води в районах поки що мало освоєних (сибірські річки та озера, басейн Амазонки). При цьому багато води потребують галузі промисловості, пов'язані зі штучним синтезом речовини. Наприклад, для виробництва 1 т штучного шлаку потрібно 1500 т води, капрону — 2500 т. Багато води використовують й інші галузі промисловості. Якщо забір води буде і далі збільшуватися такими ж самими темпами (4…5 % щорічно), то до 2100 р. людство може вичерпати всі запаси прісної води в атмосфері. Становище погіршується тим, що велика кількість природних ресурсів (особливо вод) забруднюється промислово-побутовими відходами. Забруднення деяких водойм настільки велике, що вона вже не піддається ніякому очищенню і не придатна навіть для технічних потреб. Так, забруднені води в озері Ері і багатьох річках США, Японії, Європи, Росії, України і багатьох інших.

Вважається, що запаси нафти на Землі вичерпаються через 200 років, вугілля — через 200–300 років, горючих сланців і торфу — за цей же час. При сучасній технології і темпах розвитку виробництва через 200–300 років може бути вичерпано 2/3 запасів кисню в атмосфері планети. Не кращі справи і з запасами

природної живої речовини. Щодо тварин, то зараз кожні вісім місяців на Землі зникає вид чи підвид птахів та ссавців, близько 600 видів їх під загрозою вимирання. Якщо темпи не знизяться, то скоро людина ризикує залишитися на Землі тільки з тими тваринами, які вона встигла одомашнити чи приручити.

Природа поки що при вмілому, дбайливому користуванні

може примножити своє багатство. Для цього люди повинні не тільки бачити в ній джерело ресурсів для життя і виробництва, а й розуміти її цілісний комплексно погоджуваний в усіх частинах механізм і діяти з розрахунком системного характеру зв'язків і залежності між його чинниками та компонентами. Тільки у цьому випадку людина не буде протистояти взаємозв'язаним природним процесам.

На сучасному етапі розвитку суспільства розробка наукового світогляду відповідності суспільства та природи стимулюється завданням практичного забезпечення такої гармонії. Суспільство стоїть перед необхідністю екологізації техніки, оптимального погодження її з природними ресурсами. Багато вчених вважає, що теперішній стан охорони природи радикально не вирішує цієї проблеми. Боротьба з промисловим забрудненням навколишнього середовища ведеться поки що шляхом будівництва очисних споруд, а не за допомогою зміни існуючої технології виробництва. Але цих заходів для вирішення проблеми недостатньо. До того ж очисні споруди дуже дорогі, громіздкі (займають великі площі), та їх потенційні можливості очищення не встигають за зростанням підприємств і зміною техніки. Якщо і надалі розв'язувати завдання за рахунок будівництва тільки очисних споруд, то, за підрахунками фахівців, настане час, коли вартість очисних споруд зрівняється і навіть переважатиме вартість основного виробництва. Так, на Щокінському комбінаті вартість очисних споруд дорівнює 50 % вартості одного великого підприємства країни. Значить, існуючий сьогодні основний метод екологізації техніки стає економічно невигідним і неефективним.

Тому неохідно переходити до безвідходного виробництва з більш повною утилізацією всього комплексу речовин, які надходять у виробничо-побутову систему від гірничовидобувної та заготівельної галузей виробництва. Така технологія потребує повної перебудови виробництва на основі створення територіально-виробничих комплексів, з яких відходи одного виду продукції виробництва служили б сировиною для інших видів, і так

до найбільш повної утилізації всіх без винятку речовин, що надійшли в систему на вході.

Боротьба за енергію у живій природі не була такою жорстокою, як за поживні речовини, тому механізми її використання, у тому числі із зелених рослин, склалися менш ефективними. Вчені вважають, що шляхом селекції можна досягти підвищення використання сонячної енергії рослинами з 1 до 8… 10 %. Характерно, що енергія при її схильності до ентропії добре

затримується і навіть нагромаджується у живій природі.

Сучасне людство споживає нагромаджену у біосфері енергію в десятки разів швидше, ніж вона заповнюється за рахунок сонячної енергії. Природно, що довго так тривати не може. Великі надії людство покладає на використання в майбутньому керованої термоядерної енергії. Але зараз намічається інший, досконаліший екологічний шлях отримання енергії — застосування енергії сонячного променя. Цей спосіб отримання енергії добре вписується в природний термообмін і не завдає ніякої шкоди навколишньому середовищу. Отже, екологізована техніка (екотехніка) цілком можлива. Перебудова технології виробництва на екологічній основі — наступний етап після захисту природи на основі традиційної технології.

Необхідним є також гармонія суспільства і природи. Суспільство повинне органічно включатися в природні процеси, бути необхідним компонентом кругообігів речовин та енергії. У розгортанні нового стану науково-технічної революції більш широке, ніж раніше, застосування дістануть біологічні принципи виробничих процесів, включаючи і перехід до виробничого фотосинтезу поза рослиною. Переважаючого розвитку набере безмашинне виробництво, яке не дає жодних шкідливих відходів. Воно повністю відповідатиме навколишньому середовищу і психофізичній організації самої людини.

2.3.2. Забруднення атмосфери

Атмосфера — зовнішня, газоподібна оболонка планети, яка безпосередньо прилягає до космічного вакууму і як чохол захищає все живе на Землі від згубного впливу космічного випромінювання. Маса атмосфери — одна мільйонна частина від маси Землі. Вона є складовою сферою географічної оболонки Землі.

Будова атмосфери дуже складна. Складається вона із шес-

17*

257

ти основних прошарків.

1. Тропосфера — приповерхневий пласт атмосфери товщиною в середньому 11 км (над полюсами 8-10 км, над екватором 16–18 км). На неї припадає 3/4 маси всієї атмосфери. Повітря тут перебуває в молекулярному стані. Склад атмосфери (тропосфери): азот — 78,1 %, кисень — 20,9 %, аргон — 0,95 %, вуглекислий газ — 0,32 (0,29 %). Решта — водяна пара, пил, дим, сажа та інші домішки. Це азотно-киснева, окислювальна атмосфера. Тропосфера нагрівається від Землі. Найвища температура біля поверхні Землі становить +14,8 °С. З висотою температура знижується в середньому на 0,5 °С на кожні 100 м. У

тропосфері дуже інтенсивний вертикальний і горизонтальний рух повітря. Тут сконцентрована основна маса атмосферної води у вигляді пари, хмар, мряки, туману, кристалів снігу, льоду. Тропосфера — частина життєвого простору для живих організмів, частина біосфери.

Вище розташована тропопауза (товщиною 1 км), перехідний пласт, у ньому немає вертикальних рухів повітря, тут постійна температура -60…70 ˚С. Це екран, який захищає біосферу від надмірних витрат тепла в космічний простір.

2. Стратосфера — до висоти 40 км. Температура низька -70… 90 ˚С. У стратосфері спостерігається підвищення вмісту озону, а тому її називають озоносферою, яка є екраном, що захищає біосферу від довгохвильового (м'якого) ультрафіолетового випромінювання. Максимум озону сконцентровано на висоті 23–25 км. В стратопаузі на висоті приблизно 50 км розташований ще один озоновий екран, який захищає біосферу від іонізаційного випромінювання.

3. Мезосфера — до 80 км. Тут переважають найнижчі температури — Ю0…130 ˚С. На висоті 80-100 км у межах мезопаузи розташований пласт динамічного стиснення космічного пилу та випаровування метеоритів з виділенням води.

4. Іоносфера (термосфера) — на висоті від 100 до 1000–1200 км. Тут спостерігається висока концентрація електронів і позитивних іонів. Температура коливається в інтервалі -1000-1400 ˚С. Це є екран, який взаємодіє з твердим ультрафіолетовим випромінюванням (атоми кисню і азону), захищає від нього і рентгенівського випромінювання біосферу.

5. Протоносфера — 1000-20000 км. Складається з іонізованого водню (протонів) з незначними домішками гелію. У результаті реакції з квантами високих енергій вбирається м'яке рентге-

нівське і частково тверде ультрафіолетове проміння. Це екран, що захищає біосферу від електронів високих енергій. Температура -1400-1600 ˚С. Його ще називають екзосферою — зовнішньою атмосферою. Рух атомів тут досягає другої космічної швидкості, і значна частина їх залишає атмосферу Землі назавжди.

6. Магнітосфера — простір, розташований вище атмосфери в якому формується магнітне поле Землі. Воно визначає розвиток радіаційних поясів навколо Землі. Магнітне поле з боку Сонця притиснуте до Землі і простягається на 10К (земний радіус дорівнює 6375 км), а з протилежного боку — на віддаль до 1 млн. км. Зовнішнє магнітне поле віддалене від внутрішнього

магнітопаузою (2-4К. земних радіусів), тобто фронт ударної хвилі розташований на відстані 13000 км.

Магнітосфера захищає біосферу від безпосередньої дії потоку високотемпературної сонячної плазми, в складі якої є частинки дуже високих енергій і сильні магнітні поля. Місяць і Марс не захищені своїм магнітним полем і постійно піддаються впливу сонячної плазми, що сприяє спіканню поверхневого шару пилу і перетворенню його у відносно міцну губчасту масу.

Нас цікавить більше всього тропосфера, де проживає все живе.

Нагадаємо, що без їжі людина може жити п'ять тижнів, без води п'ять днів, без повітря п'ять хвилин. Так що оберігати повітря потрібно, як зіницю ока. Але поки це далеко ще не стало нормою поведінки. Людство безконтрольно, не дотримуючись жодних обмежень, спалює кисень атмосфери. Відомо, що на сьогодні кожного року спалюється більше 16 млрд. т кисню. Взамін цього в атмосферу потрапляє щороку (головним чином в результаті роботи двигунів внутрішнього згорання — автомобілів та інших машин) 21–24 млрд. т вуглекислого газу. В результаті цього питома вага його в повітрі в 1960 р. складала 0,0315 %, в 1970 — 0,0320 %, а в 2000 році — 0,0380 %, що загрожує незворотнім змінам біосфери. Спалювання вугілля, нафти і сланців веде до того, що повітря планети безперервно забруднюється сірковим газом. Зростає список важких металів, якими забруднюється повітря. Сюди входять: свинець, берилій, мідь, миш'як, хром, кадмій, барій, кобальт, нікель.

Розмір повітряного океану нашої планети складає близько 5000 трильйонів тонн. Сотні мільйонів тонн забруднень потрапляють кожного року в атмосферу, складають на рік менше однієї

І?46 259

десятитисячної долі процетна від ваги атмосферного повітря. Але слід мати на увазі, що забруднення псують у тисячу разів більше маси повітря, ніж їх власний обсяг. Крім того, забруднюючі атмосферу речовини розподіляються вкрай нерівномірно, і в деяких місцях їх концентрація є винятково високою. Один із показників забруднення повітря — руйнування соборів і статуй (Кельн, Венеція. Цікавий факт — древній єгипетський обеліск "Шпиль Клеопатри" за 80 років перебування в Центральному парку Нью-Йорка піддався більшому руйнуванню, ніж за три тисячі років у Єгипті).

Труднощі вирішення проблеми полягають у тому, що головним забруднювачем атмосфери є транспорт, де функціонують мільйони невеликих двигунів. За американськими

даними, в США в 1969 році із загальної кількості викидів в атмосферу, що складало 281,2 млн. т, на долю транспорту припадало 144,4 млн. т, стаціонарні енергетичні й інші установки, що працюють на паливі, - 44,4 млн. т. Намітились два шляхи вирішення проблем забруднення атмосфери з боку транспортних засобів: перший — перехід на нові сорти бензину і вдосконалення двигунів на бензиновому паливі; другий — створення нових транспортних засобів: електромобілів і автомобілів з водневими двигунами.

Необхідність створення нових технічних засобів з незначним забрудненням повітря і систем очистки газоподібних викидів свідчить про те, що чисте повітря перестало бути дармовим ресурсом. Щоб користуватися чистим повітрям у наших містах, ми повинні затрачувати сьогодні все більше і більше праці. Одночасно в суворій відповідності з законами товарного виробництва, в наше сьогодення чисте повітря вслід за чистою водою перетворюється в засіб роздрібної торгівлі. На вулицях Токіо, Парижа, Лондона встановлені автомати, які за відповідну плату відпускають декілька ковтків чистого кисню. В Україні поки що такого немає, але до цього йдемо.

Ліквідація забруднень повітря диктується не тільки інтересами збереження здорового середовища промислових центрів, але і глобальними інтересами суспільства. Не можна забувати, що пилове забруднення атмосфери впливає на клімат, а хімічне забруднення в остаточному результаті призводить до забруднення Світового океану.

Загальний шлях вирішення проблеми забруднення повітряного середовища — перехід до технологій, які дозволяють пере-

водити більш повне допалення відпрацьованих газів. А це потребує відповідного збільшення енергії. Правда, в багатьох випадках додаткові витрати можуть бути зменшені і навіть перекриті витягненням із відпрацьованих газів цінних матеріалів — сировини для повторного виробництва.

2.3.3. Руйнування озонового пласта

Озон (від грецького оіоп — пахучий). Озон — алотропна модифікація кисню. Газ синього кольору з різким запахом /ˆ -112 ˚С, сильний окислювач. При великих концентраціях розкладається з вибухом. Виникає із 02 при електричному розряді (наприклад, під час грози) і під дією ультрафіолетового випромінювання (наприклад, у стратосфері під дією ультрафіолетового випромінювання Сонця). Основна маса озону 03 в атмосфері розміщена в вигляді пласта — озоносфери на

висоті 10–50 км з максимумом концентрації на висоті 20–25 км. Цей шар оберігає все живе на землі, звичайно, і людину від негативного впливу короткохвильової ультрафіолетової радіації, тобто він є щитом між Сонцем і живим організмом на Землі, і від стану цього щита залежить безпека всього живого на Землі.

Але з розвитком науково-технічного прогресу над озоновим пластом виникла небезпека. В останні роки виявились дані, які підтверджують дію хлорфторвуглеводнів, у тому числі і хла-дону (CO_2) з метою пожежогасіння, на озоновий пласт Землі. Вони кардинальним чином змінили ставлення до виробництва, зберігання, використання і утилізації хладонів.

У відповідності з Монреальським протоколом, всі хлор-фторвуглеводи (ХФВ) поділені на дві групи:

I. Пропеленти в аерозольних упаковках, хладоагенти й інші.

II. Галони (хладони) для пожежогасіння (табл. 2.3.3.1).

Із загальної кількості, вказаної в таблиці 2.3.3.1, створюваних хладонів — біля 40 % випускається в США, 10 % — в Японії, 35 % — припадає на інші країни, що відповідає в цілому відносному вкладу країн у процес руйнування озонового пласта планети.

Згідно Протокола, виробництво хладонів повинно було бути скорочено до 1993 на 20 %, до 1999-го не менше ніж на 50 %. Виробництво ж вогнегасних хладонів (II група) заморожувалось на рівні 1986 р. (або у випадку уже розпочатого будівництва — на

рівні досягнутому, не пізніше грудня 1990 року). Це рішення було пов'язане з тим, що обсяг випуску речовин першої групи є переважаючим, тому що їх використання, в основному, пов'язане з неконтрольованими викидами в атмосферу, і для них в недалекому майбутньому мали бути розроблені ефективні замінювачі, зокрема нові пропеленти.

Таблиця 2.3.3.1

Озоноруйнівна властивість хлорфторвуглеводнів

Група	Формула за зарубіжною класифікацією	Найменування Індивідуальна	Озоноруйнівна властивість*	Середня по групі	Світовий обсяг виробництва, тис.т.
I	$CFCI_3$	11	1,0		
	CT_2C_12	12	1,0		
	C_2P_3 C_13	113	0,8	0,88	1300
	C_2P_4 C_12	114	1,0		
	$C_2P_5C_1$	115	0,6		
II	CP_2BrC_1	1211 (12B1)	3,0		
	CP_3Br	1301 (13B1)	10,0	6,33	20

C2P4Bг 2402(11482) 6,0**

* ці значення мають оціночний характер

** оціночні дані, одержані у колишньму СРСР і в Україні.

По-іншому склалися справи з хладонами II групи, тому що їм на сьогодні в ряді випадків немає прийнятної альтернативи. (Хоча західно-німецькою фірмою Тоїаі \УаИег іще в 1992 році було оголошено про завершення розробки повного замінника хладонів — складу "Іпе§еп").

Використання хладонів в установках пожежогасіння дозволяє ліквідувати пожежу на початковій стадії, зводячи тим самим до мінімуму можливий екологічний збиток від його розвитку. В зв'язку з цим подальша перспектива використання хладонів з метою пожежогасіння повинна вирішуватися з урахуванням балансу вказаних обставин.

Необхідно мати на увазі, що підвищена увага до проблеми озонового пласта призвела до того, що на міжнародних конференціях у Лондоні в Хельсинки в 1989 році були висловлені пропозиції щодо жорсткості термінів скорочення виробництва хладонів I групи (до 50 % ще в 1992 р.).

У зв'язку з цим на основі всебічного розгляду проблема

використання хладонів стала в центрі уваги майже всіх держав світу і поставлена мета вилучення їх із користування.

Експертами ООН у проекті доповіді комітету з технічної заміни галонів (хладонів) (Торонто, 1989 р.) запропоновано скорочення виробництва в таких обсягах від рівня 1986 року:

1995 — 75 %; 1997 — 50 %; 2000 — 25 %; 2005 — 0 %.

Якщо докладно проаналізувати структуру використання хладонів, то, за наявними закордонними даними, використання установок пожежогасіння з хладоном 13ВІ розподіляється таким чином: електронне обладнання 65 %; банки даних на магнітних стрічках 5 %; культурні цінності — 5 %; насосні станції та інші об'єкти, пов'язані з БДЖ — 10 %, авіація — 2 %; кораблі -10 %; інші сфери.

Хладон 12В1 частіше використовується в переносних вогнегасниках, ніж в системах об'ємного пожежогасіння. В цілому його використання характеризується такими цифрами: транспорт (авіація, кораблі, судна) — 20 %; електронне обладнання -30 %; промислові об'єкти — 25 %; готелі — 25 %.

Проведені ще в 1986 році дослідження в США показали, що 22 % від виробленого хладону були викинуті в атмосферу, в тому числі тільки 4 % — в зв'язку з пожежами; 4 % — при заповненні установок; 9 % — при проведенні досліджень; 1 % — протікання через нещільність; 4 % — з випадкових причин (в тому числі

через хибні спрацьовування). На жаль, у нашій країні аналогічні дані з викиду хладонів в атмосферу відсутні. Однак зі всією відповідальністю можна констатувати, що майже над всією Європою і особливо над Англією, Бельгією, Францією, країнами Скандинавії, Німеччиною, Польщею, заходом країн Росії і Білорусії, над Балтійським морем озоновий шар катастрофічне зменшується, і це повинно стати людям застереженням про безпеку своєї життєдіяльності.

2.3.4. Вплив людини на водні ресурси

Вода є найбільш поширеною речовиною біосфери. В рідкому і твердому стані вона утворює гідросферу — складову сфери географічної оболонки землі. Це є одним з найважливіших компонентів середовища проживання тварин і розвитку рослинності. Живі організми на 60–98 % складаються із води, а всі їх життєво-функціональні процеси так чи інакше пов'язані з во-

дою. Втрата 10–20 % води організмом призводить до його смерті. Велика роль води в реакції фотосинтезу та в інших життєвих процесах.

У рідкому стані до температури 30–40 °С вода найбільш сприятлива для життя. Фізичні властивості води з погляду її впливу на безпеку життєдіяльності: висока теплозмінність, повільність нагрівання та охолодження, що позитивно впливає на життя водних і наземних організмів, у т. ч. і людини. Вода морів та океанів є буферною системою, яка пом'якшує вплив екстремальних температур, а водяна пара в атмосфері відіграє роль фільтра для сонячні радіації, значною мірою визначає кліматичні особливості багатьох територій.

Загальні запаси води на Землі — 1,4- 10' км3. На морську воду припадає 97,3 % її кількості, прісна вода становить лише 2,7 %. 77,2 % прісної води зосереджено в льодовиках; 22,4 % припадає на підземні та грунтові води; 0,35 % зосереджено в озерах та болотах; а на воду річок і струмків припадає тільки 0,01 %. З цих запасів для використання придатна лише частина — 3,9 104 км3.

Вода у біосфері перебуває в безперервному русі, бере участь у геологічному і біологічних кругообігах речовин, у процесі ерозії і денудації, транспортуванні і відкладенні змитого матеріалу. Якщо воду розмістити рівним пластом на Земній кулі, товща його дорівнюватиме 2,5 км. Кожний рік з поверхні планети випаровується пласт близько 100 см завтовшки. Запаси води безперервно відновлюються завдяки її кругообігам. Вода світового океану поновлюється за 2 млн. років, ґрунтова вода приблизно за 1 рік, вода в річках — за 12 діб (ЗО разів за рік), пара в атмосфері

— за 9 діб (40 разів на рік).

Вода необхідна для життя і різних видів господарської діяльності. У промисловості вона є хімічним реагентом або сировиною, компонентом енергетичних систем, засобом підтримання технологічних параметрів, а також використовується для транспортування сировини, продукції, відходів. Багато води іде на побутові потреби. Рухома вода (течії, припливи та відпливи, бризи) використовується як джерело енергії і засіб пасивного транспорту (сплав лісу).

Розчинені у воді речовини стають корисними копалинами. Багато джерел і водойм мають лікувальне значення. Наша країна має багаті водні ресурси. Водні ресурси України станов-

лять 50–70 млрд. м3 річного поверхневого стоку. На її території полічується понад 22 тис. річок довжиною понад 10 км. Запаси підземних вод дорівнюють 15 млрд. м3, з них 7 млрд. м3 придатні для використання.

У зв'язку із зростанням населення і розширенням виробничої діяльності потреби в прісній воді зростають. На даний час вони досягай таких масштабів, що в розвинених промислових районах виникла гостра проблема нестачі прісної води.

Деякі галузі промисловості і сільського господарства витрачають особливо багато води; для виплавки 1 т сталі використовується 300 м3 води, 1 т міді — 500 м3; нікеля — 4000 м3, а 1 т синтетичного каучуку або штучних тканин — 2100–2500 м3. Для виробництва 1 т сільськогосподарської продукції витрачається 200 — 1200 т. води, рису і бавовнику — 10000 т. Для зрошення 1 га сільськогосподарських угідь витрачається 8-12 тис. м3 води. У недалекому майбутньому потреба у воді в нашій країні дорівнюватиме майже всьому стійкому стоку наших рік.

Нестача прісної води відчувається в багатьох країнах світу, у великих містах — Нью-Йорку, Токіо, Гонконзі та інших. На привізній воді живе весь Алжир. Вона в наш час перетворюється на найдорожчу сировину, для якої немає замінників. Наявність та стан водних ресурсів диктуватимуть у майбутньому розвиток і розміщення нових виробництв. Проблема водопостачання стала однією з найважливіших у житті і розвитку людського суспільства.

Проблема нестачі прісної води виникла через такі причини:

а) непомірного збільшення потреб води;

а) втрат прісної води внаслідок висихання річок;

в) забруднення окремих водойм стічними водами та ін.

Значні витрати прісної води відбуваються внаслідок скорочення обсягу води у ріках, що викликане надмірним

вирубуванням лісів, розоренням суходольних лук, осушенням боліт тощо. Помітно зменшується приплив вод з атмосферних опадів у підземні горизонти при перевищенні відбору підземних вод. У США з 1910 по 1957 роки запаси прісних вод зменшилися з 490 до 62 млрд. м3.

Забруднення водойм промисловими і побутовими стоками особливо позначається на дефіциті прісної води. Шкідливі домішки змінюють хімічний склад води, водоносних відкладень

дою. Втрата 10–20 % води організмом призводить до його смерті. Велика роль води в реакції фотосинтезу та в інших життєвих процесах.

У рідкому стані до температури 30–40 °С вода найбільш сприятлива для життя. Фізичні властивості води з погляду її впливу на безпеку життєдіяльності: висока теплозмінність, повільність нагрівання та охолодження, що позитивно впливає на життя водних і наземних організмів, у т. ч. і людини. Вода морів та океанів є буферною системою, яка пом'якшує вплив екстремальних температур, а водяна пара в атмосфері відіграє роль фільтра для сонячні радіації, значною мірою визначає кліматичні особливості багатьох територій.

Загальні запаси води на Землі — 1,4- 109 км3. На морську воду припадає 97,3 % її кількості, прісна вода становить лише 2,7 %. 77,2 % прісної води зосереджено в льодовиках; 22,4 % припадає на підземні та грунтові води; 0,35 % зосереджено в озерах та болотах; а на воду річок і струмків припадає тільки 0,01 %. З цих запасів для використання придатна лише частина — 3,9 104 км3.

Вода у біосфері перебуває в безперервному русі, бере участь у геологічному і біологічних кругообігах речовин, у процесі ерозії і денудації, транспортуванні і відкладенні змитого матеріалу. Якщо воду розмістити рівним пластом на Земній кулі, товща його дорівнюватиме 2,5 км. Кожний рік з поверхні планети випаровується пласт близько 100 см завтовшки. Запаси води безперервно відновлюються завдяки її кругообігам. Вода світового океану поновлюється за 2 млн. років, ґрунтова вода приблизно за 1 рік, вода в річках — за 12 діб (ЗО разів за рік), пара в атмосфері — за 9 діб (40 разів на рік).

Вода необхідна для життя і різних видів господарської діяльності. У промисловості вона є хімічним реагентом або сировиною, компонентом енергетичних систем, засобом підтримання технологічних параметрів, а також використовується для транспортування сировини, продукції, відходів. Багато води іде на побутові потреби. Рухома вода (течії, припливи та

відпливи, бризи) використовується як джерело енергії і засіб пасивного транспорту (сплав лісу).

Розчинені у воді речовини стають корисними копалинами. Багато джерел і водойм мають лікувальне значення. Наша країна має багаті водні ресурси. Водні ресурси України станов-

лять 50–70 млрд. м3 річного поверхневого стоку. На її території полічується понад 22 тис. річок довжиною понад 10 км. Запаси підземних вод дорівнюють 15 млрд. м3, з них 7 млрд. м3 придатні для використання.

У зв'язку із зростанням населення і розширенням виробничої діяльності потреби в прісній воді зростають. На даний час вони досягли таких масштабів, що в розвинених промислових районах виникла гостра проблема нестачі прісної води.

Деякі галузі промисловості і сільського господарства витрачають особливо багато води; для виплавки 1 т сталі використовується 300 м3 води, 1 т міді — 500 м3; нікеля — 4000 м3, а 1 т синтетичного каучуку або штучних тканин — 2100–2500 м3. Для виробництва 1 т сільськогосподарської продукції витрачається 200 — 1200 т. води, рису і бавовнику — 10000 т. Для зрошення 1 га сільськогосподарських угідь витрачається 8-12 тис. м3 води. У недалекому майбутньому потреба у воді в нашій країні дорівнюватиме майже всьому стійкому стоку наших рік.

Нестача прісної води відчувається в багатьох країнах світу, у великих містах — Нью-Йорку, Токіо, Гонконзі та інших. На привізній воді живе весь Алжир. Вона в наш час перетворюється на найдорожчу сировину, для якої немає замінників. Наявність та стан водних ресурсів диктуватимуть у майбутньому розвиток і розміщення нових виробництв. Проблема водопостачання стала однією з найважливіших у житті і розвитку людського суспільства.

Проблема нестачі прісної води виникла через такі причини:

а) непомірного збільшення потреб води;

а) втрат прісної води внаслідок висихання річок;

в) забруднення окремих водойм стічними водами та ін.

Значні витрати прісної води відбуваються внаслідок скорочення обсягу води у ріках, що викликане надмірним вирубуванням лісів, розоренням суходольних лук, осушенням боліт тощо. Помітно зменшується приплив вод з атмосферних опадів у підземні горизонти при перевищенні відбору підземних вод. У США з 1910 по 1957 роки запаси прісних вод зменшилися з 490 до 62 млрд. м3.

Забруднення водойм промисловими і побутовими стоками особливо позначається на дефіциті прісної води. Шкідливі

домішки змінюють хімічний склад води, водоносних відкладень
265
природної товщі, ведуть до деградації і загибелі водної флори і фауни. Стічні води мають багато речовин, від яких природні води не спроможні самоочиститися.

Забруднення внутрішніх водойм у наш час набувають загрозливих масштабів. У більшості країн Західної Європи, України, США спостерігається велике забруднення всіх рік. В Англії 90 % населення користується водою сумнівної якості. Більше 100 млн. жителів США користуються питною водою з річок та озер, забруднених стічними водами. Особливо забруднені східні ріки, наприклад, Огайо, Великі північні озера Американського контитенту (Мічіган, Гурон, Онтаріо і Ері). На дні ріки Пото-мак пласт наносів з викидів подекуди досягає 3 м.

Прикладом загрозливого забруднення європейських річок може бути Рейн, на берегах якого мешкає понад 20 млн. чоловік чотирьох країн, для них він є єдиним джерелом питної води. Каламутна вода Рейну щорічно виносить у море 2,4 млн. т промислових відходів. У Голландію Рейн приносить 120 тис. т заліза, 85 т ртуті, 100 т миш'яку, 1500 т свинцю. У Рейні тепер практично не ловлять рибу, хоча 60 років тому щорічно виловлювали тут до 150 тис. лосося. В ріку По щороку надходить до 300 млн. т побічних речовин, внаслідок чого річка стала небезпечною навіть для купання. В метрових річках невеликими струмками тече брудна рідина або навіть густа маса. Багато річок та озер піддаються забрудненню і в нашій країні. Це ми знаємо з повідомлень радіо, преси, телебачення. За приклад може правити річка Полтва, яка стала стічним колектором для каналізаційної системи. На виході з міста її вода має колір дьогтю, випаровує неприємні запахи. Мертвими стали річки Письменниця, Млинівка, Білогородський потік та інші.

Основні джерела забруднення і засмічення водойм:

а) стічні води промислових і комунальних підприємств;

б) відходи при розробках рудних і нерудних копалин;

в) води рудників, шахт, нафтопромислів;

г) відходи деревини при заготовці, обробці і сплаві лісових матеріалів (кора, тирса, тріски, колодки, хворост та інше);

д) зливи-викиди водного, залізничного та автомобільного транспортів;

е) первинна переробка льону, конопель та інших технічних культур.

Найбільше забруднюють поверхневі води целюлозно-па-
266
перові, хімічні, нафтопереробні, харчові і текстильні

підприємства, гірничо-рудні і металургійні комбінати, а також сільськогосподарське виробництво.

Велику небезпеку для якісного виснаження рік становить сплав лісу розсипом, особливо заздалегідь обробленого сильнодіючими отрутохімікатами, що застосовуються в лісовій промисловості для обробки необкорованої деревини. Вона стає непридатною для споживання, в ній гинуть водяні організми. При сплаві розсипом багато деревини тоне і загниває на дні, що також призводить до пригнічення і смертності живих організмів водного середовища.

Одним із найбільших споживачів і водночас забруднювачів природних вод є сільське господарство з його розвиненою меліорацією, потужною індустрією мінеральних добрив, отрутохімікатів, гербіцидів та інших хімікатів. Лише азотних добрив вноситься в грунт понад 50 млн. т щорічно. Забруднення води добривами і пестицидами небезпечне своєю повсюдністю. В багатьох сільських районах з інтенсивним застосуванням азотних добрив уже сьогодні в 50 % колодязів вона містить нітрати, а нітратів — уже понад норму — 20 мг/л; у переважній більшості випадків їх вміст досягає 100 — 1500, а подекуди 1000–5000 мг/л. Відомі випадки тяжких захворювань, навіть смертності дітей, особливо немовлят.

Сполуки азоту і нітратні іони належать до мутагенних речовин, які викликають генетичні захворювання. За даними Всесоюзного об'єднання, з 1966 по 1980 роки кількість людей, що народилася із спадковими хворобами, збільшилась з 4 до 10,5%

Зростаючу небезпеку створюють миючі синтетичні речовини. Навіть низька кількість їх домішок викликає неприємний смак і запах води, а утворення піни на поверхні водойм перешкоджає доступу кисню, що веде до заморення і загибелі водних організмів.

До особливих видів забруднення струмків, пов'язаного в основному зі спорудженням гребель, належить заростання водойм водоростями, особливо синьо-зеленими, їх життя викликає захворювання і загибель риби. Це дуже гостра проблема, характерна для водоймищ Дніпра. Боротьба з цим забруднювачем — дуже важкий і дорогий захід.

Особливо небезпечні наслідки викликає забруднення природними побутовими стоками. Така вода зовсім не придатна для водопостачання населенню, оскільки містить збудників різ-

номанітних інфекційних захворювань, таких, як паратиф, дезинтерія, інфекційний вірусний гепатит, туляремія та інші. На нашій планеті майже 500 млн. людей щороку хворіє внаслідок

користування забрудненою водою. В Індії, де фекальні інфекції викликають велику кількість інфекційних захворювань, за десятиріччя (1940–1950 роки) померло від шлунково-кишкових захворювань 27430 тисяч чоловік.

До страшних наслідків веде забруднення вод важкими металами. В Японії масове забруднення вод морської затоки біля міста Мінамото викликало однойменне захворювання. При цьому ртуттю отруювалась риба, яка є основним джерелом білкової їжі населення цього міста. У хворих порушується мова, ослаблюється зір, параліч сковує м'язи рук, ніг. Інша хвороба — ітай-ітай — викликана кадмієм. З цинкового заводу стічні води потрапляли на рисові поля, де в зернах рослин нагромаджувалось багато кадмію. Смертність серед хворих досягла 50 %.

Таким чином, гостро стоїть питання про охорону прісних водойм від забруднення.

Будівництво великих водоймищ не є найкращим способом розширеного відтворення водних ресурсів. Настав час добре зважити не тільки позитивні, а й негативні наслідки таких заходів. Вони викликають підтоплення прилеглих земель, збільшують обводненість розташованих поблизу родовищ корисних копалин. Підняття рівня ґрунтових вод на 3–5 м зафіксовано поблизу Каховського водоймища на відстані до 25 км. Після закінчення будівництва каскаду водоймищ Дніпра швидкість водообміну на річці зменшилася в 10 разів, а здатність дніпровської води до самоочищення знизилася ще більше. Завдяки інтенсивному випаровуванню води із поверхні водоймищ, загальна площа яких на Україні перевищує 7000 км2, щорічні втрати води у вигляді випаровування в атмосферу досягнуть у середньому 5 км3 — це 10 % водних ресурсів України.

Найважливішим шляхом охорони внутрішніх водоймищ є боротьба із забрудненнями, тобто запобігання йому, а також очищення стічних вод, раціональне використання водних ресурсів.

Вода відзначається досить цінними властивостями безперервного самовідновлення під впливом сонячної радіації і самоочищення. Ця властивість полягає в переміщенні забрудненої води з рештою її маси у подальшому процесі мінералізації

органічних речовин та відмиранні внесених бактерій. Очищувачами води є бактерії, гриби та водорості. Встановлено, що в ході бактеріального самоочищення через 24 год. залишається не більше 50 % бактерій, а через 96 год. — 0,5 %. При сильному забрудненні самоочищення води не відбувається, її необхідно неодноразово розчиняти.

Головними методами запобігання забрудненню вод є вдосконалення технології, яка зменшувала б кількість відходів; удосконалення методів і розширення масштабів очищення забруднених стоків. Нині розроблена і широко застосовується така технологія виробництва, за якої із стічних вод видобувають і використовують цінні речовини, а також зворотна система водопостачання (повторне використання води).

Забруднення вод викликає все більше негативних наслідків, а на очищення води потрібні все більші і більші витрати матеріальних і фінансових ресурсів. Так, у США лише федеральні затрати на охорону вод у далекому 1982 році складали 22,2 млрд. доларів.

Законодавство з цієї проблеми стає більш вимогливим у всіх країнах світу. Якщо відходи містять речовини, здатні порушити природний процес самоочищення вод, то їх заборонено викидати, а пропонується очищати безпосередньо на підприємствах.

У багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні, суворо забороняється вводити в дію нові, реконструйовані старі цехи підприємств, не обладнані пристроями для запобігання забрудненню і засміченню, а також шкідливих впливів на джерела води. У відповідних нормативних і директивних документах поставлені завдання розробити заходи для повного запобігання викидів у водойми неочищених або не досить очищених рідких промислових відходів.

Стічні води очищають механічними, фізико-механічними і біологічними методами. Вибір технології очищення залежить від показників забруднення, можливостей повторного використання вод для виробничих потреб, стану водойм.

Показниками забруднення є каламутність, вміст рухомих частинок, загальний вміст розчинних речовин, кислотність, концентрація кисню.

Система очищення повинна забезпечувати мінімальне скидання стічних вод у водойми, максимальне використання їх і

найбільш повне визначення цінних домішок. Існує три типи очисних споруд: локальні (цехові), загальні (заводські), районні (міські).

Локальні практично є продовженням технологічного циклу виробництва. Тут очищення від конкретних речовин здійснюється простіше, дешевше й ефективніше, ніж від їх домішок. Вони вловлюються або регенеруються і повертаються у виробничий процес.

Великі хімічні, нафтохімічні, металургійні, машинобудівні підприємства мають спільні очисні споруди, які складаються з

установок первинного, вторинного і третинного очищення. У процесі первинної обробки виділяють великі частки твердих речовин, при вторинній (з допомогою біохімічних процесів) — основну масу органічних речовин. Після цього стічні води можна скидати в моря, ріки, озера, де подальше очищення відбувається природним шляхом. Третинна обробка дає можливість повторно використовувати воду в технологічних процесах або в системах зворотнього водопостачання.

Метод механічного очищення полягає в механічному вилученні із стічних вод нерозчинних домішок за допомогою фільтраційних і фільтруючих установок, решіток, сит, пиловловлювачів, нафтовловлювачів та вловлювачів піщаної фракції. У відстой-никах осідають великі частинки, а легкі речовини спливають на поверхню. Механічним очищенням можна вилучити з побутових вод до 60 %, а з промислових до 95 % нерозчинних домішок.

Далі вода очищається переважно хімічними способами. Для цього застосовують реагентні методи (коагуляцію, флокуляцію, відсадження), а також адсорбацію, іонний обмін, зворотний осмос, електродіаліз, дистиляцію.

Метод біологічного очищення полягає в мінералізації органічних забруднень за допомогою аеробних бактерій, аеробних біохімічних процесів як у природних, так і штучних умовах.

Очищення в природних умовах здійснюється на полях зрошення, або полях фільтрації, де формується мережа магістральних і розподільних зрошувальних каналів, по яких розливаються стічні води. Очищення відбувається в процесі фільтрації води через фунт. Пласт фунту 80 см завтовшки забезпечує досить постійне очищення. Для біологічного очищення використовується також каскад станів із 4–5 ступенево розташованих водойм так, що стічні води самотоком рухаються по каскаду.

276"

У штучних умовах біологічне очищення здійснюється у спеціальних установках — біофільтрах або аеротенках, за допомогою фільтрів із крупнозернистого матеріалу. Поверхня зерен вкривається біологічною плівкою, заселеною аеробними організмами. Біохімічне окислення тут значно інтенсивніше, ніж у природних умовах.

Особливо отруйними є солі важких металів, які за ступенем впливу можна розташувати в такому порядку: ртуть, сурма, свинець, кадмій, хром, кобальт, нікель, цинк, мідь, алюміній. Вміст їх у водах, що перебувають на очищенні, суворо обмежений. Найчастіше вони вловлюються локальними установками.

Стічні води, в яких є феноли/фенол, О-крезол, М-крезол, ефективно очищуються озонуванням. Важливою проблемою на сьогодні є проблема захисту світового океану від забруднення.

За останні 25–30 років Світовий океан неприпустимо забруднено. Його поверхня вкрита нафтою, шматками асфальту, пластиковими кульками та іграшками, пляшками та іншим сміттям, які не розкладаються у воді.

На шельфі видобувається майже 30 % всієї нафти, сотні мільйонів тонн її перевозиться морським шляхом, на якому щорічно загублюється не менше 1–1,5 % нафти, тобто 7-12 млн. т. Відомі транспортні аварії великих танкерів: у 1968 р. із "Торрі-каньйону" в Ла-Манші вилилося 119 тис. т нафти; відомі катастрофи на морських промислах біля Каліфорнії, в Північному морі, в Мексиканській і Персидській затоках.

Від нафти щорічно гине багато птахів, планктонів, нектон, морські тварини. Нафтова плівка трапляється навіть в арктичних водах, від неї гинуть тюлені і пінгвіни.

Нафта пошкодила багато європейських курортів світового значення. Нині діє міжнародна конвенція щодо запобігання забрудненню морських просторів нафтою, яку підписали найбільш морські держави, в тому числі й Україна.

Згідно з конвенцією, всі морські райони в межах 50 миль від берега є заборонними зонами, де не дозволяється вилив нафти в море.

Велику небезпеку становить забруднення Світового океану радіоактивними речовинами. Раніше причиною цього були випробування термоядерної зброї, тепер — поховання радіоактивних відходів. Радіоактивність планктону може бути в 1000 разів вищою за воду, а деяких риб вищою навіть у 50 тис. разів.

271

2.3.5. Вплив діяльності людини на грунт, рослинність, фауну та кліматичні ресурси

Грунтом називають поверхневі пласти земної кори (суходолу), видозмінені під впливом живих організмів, передусім зелених рослин, які відрізняються від гірських порід дисперсністю мінеральної маси, значним вмістом специфічних органічних речовин (гумусу) і мають істотну відмінність — родючість, тобто здатність забезпечувати врожай зелених рослин. Грунт є функцією, результатом життєдіяльності зелених рослин і умовою їх існування.

На Україні налічується понад 100 типів грунтів, дрібніших таксономічних підрозділів — відзнак — кілька тисяч.

Грунтові типи різняться між собою будовою профілю,

мінералогічним складом, вмістом гумусу та поживних елементів, фізичними та хімічними властивостями, а значить, і родючістю та придатністю для лісо- та сільськогосподарського використання. З метою раціонального використання земель здійснюється їх якісна оцінка (бонітування), що дає змогу виробити правильний підхід до обробітку та удобрення ґрунтів, набору придатних для кожного поля культур, організації сівозміни, захисту рослин.

Найбільш поширені в Україні типи ґрунтів були вивчені і названі великим ученим В.В.Докучаєвим — засновником сучасного ґрунтознавства. Такі народні назви ґрунтів, поширені в українців, як чорнозем, підзол, сірозем, солончак, солонець та інші, ввійшли не тільки у вітчизняну ґрунтову номенклатуру, а й у світову.

З усіх типів ґрунту найбільш родючим є чорнозем. В.В.Докучаєв писав, що чорнозем — це цар фунтів, він дорожчий за вугілля, дорожчий за золото. В міжнародному інституті метрології, що у Парижі, поруч з еталоном метра, кілограма та інших мір вміщено моноліт чорнозему з Воронезької області як еталон найбільш родючого ґрунту у світі.

При загальній площі України — 60,4 млн. га на ріллю припадає 34,2 млн. га(54,96 %), лугові угіддя — 6,17 (10,2 %). В окремих районах Лісостепу і Степу розораність досягає 80–90 %, що є небажаним в екологічному та економічному плані, це різко зменшує загальний природний потенціал території і робить її одноманітною, а господарство — однобоким.

272

У нашій країні в основному вирощуються зернові, кормові і технічні культури помірного поясу. Зернових клин на Україні займає 16,7 млн. га.

Але культура землі в Україні поки що дуже низька. За останній час в європейських країнах врожайність зернових коливається від 70 до 35 ц/га, в нашій країні вона становить 17 ц/га бункерного зерна, при цьому 20 % його маси втрачається при висушенні та у вигляді відходів. Для повного вирішення продовольчої програми України потрібно збирати по 1 т зерна на людину, тобто річний збір довести до 55 млн. тонн.

Причина цього — не тільки низька віддача землі і низька продуктивність праці хлібороба, незадовільно працює і конвейєр від поля до столу, збої в роботі призводять до псування близько 30 % вирощеної сільськогосподарської продукції.

Ще на одній дуже важливій проблемі слід наголосити. Найбільшим багатством ґрунту є гумус, органіка, їхня роль у біосфері дуже велика. Видатний учений В.А.Ковда, підкреслюючи значення органіки в ґрунтах, назвав її гумосферою. Гумус — це

енергія, запаси якої вивільняються у процесі згорання сільськогосподарської продукції, трав'яної та деревинної рослинності. Запас гумусу в 1000–3000 т/га (це середньогумусовий грунт) — це 20–25 тонн антрациту. Коли врахували, що антрацит згорає лише один раз, а грунт за умов правильного обробітку і догляді може віддавати свою енергію практично вічно, то важко переоцінити ту величезну роль, яку він відіграє у вирішенні енергетичної проблеми. За скромними підрахунками, енергетичний потенціал лише сільськогосподарських земель оцінюється в 12 млрд. т антрациту.

За образним виразом акад. В.І.Вернадського грунт є основою організації біосфери. Географи називають фунт дзеркалом, фокусом ландшафту. Всі компоненти біосфери стикуються у фунті, поєднуються у ньому, формуючи складну, полігенетич-ну, біоносну систему. Без фунту неможливе життя рослин і тварин на суходолі, бо він є основою цього життя. Завдяки біологічній здатності (вибірковості) фунт нафомаджує в собі запаси лотивних елементів, яких може вистачити навіть без їх надходження на 200 — 1000 років життя рослин. Такий величезний запас "міцності" є запорукою безперервного існування рослин і тварин у відповідних ландшафтах навіть при кліматичних аномаліях чи фізних катаклізмах.

Земля, грунт є основою сільськогосподарського виробництва та лісового господарства. Основним видом сільськогосподарського виробництва є рослинництво, яке акад. В.Р.Вільямс поділив на лісівництво, луківництво, рільництво. Останнє найбільш поширене, воно забезпечує людину продуктами харчування, а промисловість — різноманітною сировиною.

Рільництво впливає на грунт насамперед їх обробітком різними сільськогосподарськими знаряддями, вилученням поживних елементів, що виносяться з поля врожаями різних культур. Людина, започатковуючи рільництво, за образним висловом американського вченого Х.Беннета, "здерла шкуру з землі". Було знищено природну рослинність, лісову підстилку: дернину (степову повсть), і оголена земля піддалася впливу багатьох стихій (прямого сонячного проміння і тепла, вітру, дощу, снігу, рухливої води) та різноманітних сільськогосподарських машин і механізмів. Розпочалося нове життя грунту, часто пов'язане із збільшенням та деградацією його, зниженням природно-ресурсного потенціалу. Доречно навести легенду, записану українським письменником О.Ільченком: "Коли землю перший раз орали, то по борознах текла кров. Всевишній у своїй

захмарній далі почув молитву землі і сказав: терпи — в цьому твоє призначення".

І терпить наша Земля наругу над нею, низьку землеробську культуру. Шкідливий антропогенний вплив, а також розгул стихій, розбуджених та посилених людиною, завдає фунтам величезної, часом непоправної шкоди. Це насамперед погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення фунту, постійне збіднення на гумус та поживні речовини, водна та вітрова ерозія, забруднення фунту мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилами та пальним.

Втрата фунтами фудкуватої структури у верхньому горизонті відбувається внаслідок постійного зменшення органіки, механічного руйнування структурних афегатів знаряддями обробітку, під впливом опадів, вітру, перепадів теператур тощо.

Однією з причин цього явища є багаторазовий обробіток фунтів різними знаряддями за допомогою потужних і важких колісних тракторів. Досить часто поле протягом року обробляється до 10–12 разів. Не враховується, що на поля тракторами з причепами, важкими автомобілями завозять добрива і посівний матеріал, вивозять зерно і солому, коренеплоди і бульбоплоди. До того ж автомобілі, уникаючи розмоклих доріг, їдуть

по полю, посівах, утворюючи паралельні, тимчасові дороги. В жодній іншій країні світу, де кожне поле має справжнього господаря, такого не буває. Висока частота обробітку пояснюється і тим, що наше сільське господарство не отримує комплексних знарядь для одночасного проведення кількох видів обробітку землі і догляду за посівами.

Частий обробіток розпилює поверхню фунту. Один трактор "Бєларусь", працюючи на сухих фонах, утворює на кожному гектарі по 13–14 т пилу, що і без чорних бур призводить до щорічного зносу мільярдів тонн родючого пласта фунту.

Ущільнення фунту колесами важких тракторів і комбайнів типу "Дон" (15–20 тонн) набуло зафозливих розмірів, воно веде до різкого зниження родючості фунту. При нормальній об'ємній масі структурного фунту 1,1–1,2 г/см3 на багатьох полях ця цифра підскочила до 1,6–1,7 г/см3, що значно вище за критичні величини. В таких фунтах майже вдвоє зменшується загальна пористість, різко знижується водопроникна і водо-утримуюча здатність, зменшується опірність фунту до корозійних процесів. Колеса трактора "Кіровець-700" ущільнюють у колії фунт на глибину до 20 см, а врожай на таких смугах на 50 % нижчий, ніж на ділянках між ними. Тільки за рахунок цього чинника

загальний врожай на полі зменшується на 20 %.

Прискорена водна та віфова ерозія є справжнім суспільним лихом. Цей природний процес різко зростає внаслідок низької культури землеробства, нераціональної організації території, застарілих методів обробітку фунту та цілого ряду інших причин. Різними формами ерозії на Україні охоплено близько 20 млн. га ріллі з 34,2 млн. га всього орного клину (59 %). Це не просто втрати, стихійне лихо, це справжня трагедія, яка повністю лежить на совісті людини.

Ще небезпечнішою є лінійна ерозія, якою охоплені височинні, горбисті та гірські території. Лінійний розмив руйнує не тільки фунт, а й увесь природний комплекс. Утворення ярів (іноді глибиною до ЗО — 40 м і протяжністю понад 10–15 км), які часто формують цілі ярково-балочні системи, вилучає із ужитку великі площі сільськогосподарських земель. У місцях розвитку ярів знижується рівень фунтових вод, землі стають непридатними для шляхового, житлового та промислового будівництва. Найбільш девастовані лінійною ерозією ділянки в науковій літературі дістали назву "бедленд" (дурні землі). Рекуль-

тивувати такі землі на сучасному рівні науки і техніки практично неможливо і дуже дорого. Альтернатива — профілактика, попередження розвитку таких шкідливих процесів.

Глобальною проблемою є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні грунту, його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами. Основна причина цього — споживацький підхід до землі, намагання найбільше з неї взяти і найменше їй повернути. А гумус не тільки витрачається на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, а й виноситься з грунту в процесі ерозії, з коренеплодами і бульбоплодами, на колесах транспортних засобів. За авторитетним свідченням відомого вченого В.А-Ковди, чорноземи втратили за останні 100 років 25–40 % гумусу і половину своєї родючості. Таке саме становище і в Україні: за минулі 100 років запаси гумусу в орному пласті типових чорноземів зменшилися на 29 %, чорноземів звичайних — на 35 %, чорноземів південних — на 31 %. Досліди вчених країни показують, що при сучасній структурі посівних площ на неудобрюваних чорноземах втрати гумусу в Лісостепу становлять 0,7–0,8, в Степу — 0,5–0,6 т/га. Щорічно за рахунок мінералізації фунти України втрачають 14 млн. т гумусу, за рахунок ерозії — 19 млн. Кількість добрив, що вносяться, далека від потреби.

Перехід сільськогосподарського виробництва на індустріальні та інтенсивні технології має на меті збільшення продуктів

харчування шляхом широкої її хімізації, тобто застосування високих доз мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин. Але ці високоефективні засоби підвищення продуктивності землі мають і зворотний бік. Внесення високих доз мінеральних добрив супроводиться забрудненням грунту баластними речовинами — хлоридами, сульфатами; в грунтах і в підґрунтових водах нагромаджуються рештки пестицидів, при надходженні у вирощувану продукцію вони знижують її якість. У західноєвропейських країнах на 1 га ріллі вносять 5–6 кг пестицидів, у Львівській області — 11 кг, а в деяких областях України ця цифра сягає до 22 кг. Прикрим є те, що й до сьогодні, за наполяганням центральних сільськогосподарських органів, застосовується ДДТ, який ще в 1972 році заборонено ВООЗ і ФАО. Як зазначається у деяких джерелах (наприклад, "Сільські вісті"), у молоці наших мам ДДТ в 3–4 рази більше, ніж у американсь-

ких, що є причиною високої смертності малят віком до ЗО днів.

Грунти забруднюються також відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та пальним, які з них витікають під час праці на полях. Потрапляють у грунти і техногенні забруднення від промислових підприємств — сульфати, окисли азоту, важкі метали та інші сполуки.

Винятково гострою і злободенною проблемою є відчуження сільськогосподарських земель, особливо ріллі, під будівництво фабрик і заводів, електростанцій і відкритих гірничих розробок, доріг та мостів. У зв'язку з тим, що у нашій країні тривалий час не проводилися бонітування та економічна оцінка земель, не здійснений ще й досі повною мірою земельний кадастр, під різні види будівництва вибираються рівні території, на яких, як правило, розвинені найбільш родючі грунти. Так, Бурштинська ДРЕС на Івано-Франківщині збудована на лісовій терасі ріки Дністр з найбільш родючими в області грунтами. За останні 60 років в Україні під різні види несільськогосподарсь-кого використання вилучено родючих земель, площа яких перевищує територію Одеської області. Понад 70 тис. га родючих земель затоплено водоймищами на Дніпрі.

Непомірно зростають площі наших міст і селищ, хоча щільність їх забудови сягає ледве 55 % прийнятих у країні норм.

Такий стан використання та погіршення якості наших земель вимагає вжиття екстренних науково-обгрунтованих заходів, що сприятимуть значному підвищенню родючості грунтів та отриманню екологічно чистих продуктів харчування — однієї із основних вимог безпеки життєдіяльності людини.

Важливою проблемою людства є кліматичні ресурси, або, як їх називають, надрові ресурси.

Багатства земної кори (кліматичні ресурси) порівняно недавно стали доступними людині. Сформувалася потужна видобувна промисловість, яка за допомогою складних механізмів шахтним або відкритим способом, бурінням глибоких свердловин дістає різноманітні тверді, рідкі та газоподібні речовини, необхідні для народного господарства. Обсяги гірничих розробок зростають експоненціальне, ця промислова діяльність людини нині зрівнялася з геологічними силами планети. У наш час щороку людство переробляє (видобуває, збагачує, переміщує) понад 100 млрд. тонн гірських порід, використовуючи для своїх потреб не більше, як 3–5 % корисних речовин з цих порід. Для

порівняння: ріки планети щороку виносять у моря й океани 15 млрд. тонн твердого стоку, а вітер розвіює 3–4 млрд. тонн піску і дрібнозему.

Надрові ресурси належать до вичерпних і невідновних. Один раз добуті і використані, вони вже не можуть відтворюватися в майбутньому. Формування багатьох покладів корисних копалин відбувалось протягом десятків та сотень мільйонів років. Так, на утворення 3–4 млрд тонн вугілля, що відбувається протягом року, природа витратила один мільйон років. Запаси основних родовищ корисних копалин, а їх видобувається все більше і більше, приростають завдяки невтомним розшукам геологів. Вони йдуть у нові важкодоступні райони, гірники будують все глибші шахти, бурять все глибші свердловини, які стають все дорожчими і часто нерентабельними.

Але запаси корисних копалин, особливо горючих, коштовних металів, поліметалевих руд обмежені. Деяких надрових ресурсів вистачить на десятки, деяких — на сотні років.

Важливою проблемою є більш повне використання невідомих надрових ресурсів, значна частина яких втрачається при видобуванні, збагаченні, переробці та використанні останнього продукту. При шахтному видобуванні втрачається 20–45 % вугілля, руд чорних і кольорових металів, 20–60 % — хімічної сировини. З нафтових родовищ видобувається максимум 50–60 % наявних у них запасів пального.

До великих втрат природних ресурсів призводить відомчий підхід при використанні корисних копалин. Відомства забирають тільки потрібні їм компоненти, а багато інших цінних речовин викидається у відвали, нагромаджується у хвостосхо-вищах з надією, що у майбутньому їх хтось використає. Як приклад такого безгосподарського підходу можна навести згорання у численних

факелах попутнього газу. Якби цей газ використали у теплових електростанціях, він дав би більше електроенергії, ніж усі атомні електростанції країни.

Невідновні ресурси, особливо метали, повинні економне використовуватися, і тільки для тих виробів, де не можна застосувати інші матеріали, їх, згідно з ноосферними положеннями академіка В.І.Вернадського, треба включати в соціальний обмін речовин і використовувати постійно (багаторазово). І лише технологічні втрати можна поповнювати за рахунок первинних ресурсів.

278

т.

Некомплексне, технологічно відстале застосування надрових ресурсів завдає шкоди грунтам, забруднює поверхневі та підземні води, повітря, негативно впливає на безпеку життєдіяльності людей, на їх здоров'я. Великі площі займають терикони — гори порожньої породи в межах вугільних басейнів, які спотворюють ландшафт; пил і дим від самозагорання вугілля отруюють навколишнє середовище, а зсуви та обвали призводять до руйнувань і людських жертв.

Відкритий спосіб видобування корисних копалин (вугілля, руд, будівельних матеріалів, торфу тощо) залишає незагойні рани на поверхні Землі, спотворює природний ландшафт, формує "місячні пейзажі". На планеті понад 10 млн. га таких зруйнованих гірничими розробками земель, значне місце, на жаль, має Україна.

Після закінчення експлуатації ресурсів підприємства повинні здійснювати рекультивацію виробок — це закон. Але, на жаль, на всі гірничо-видобувні підприємства повністю дотримуються цього законодавства. Так, в Україні рекультивовано всього 165 тис. га виробок. Треба враховувати також, що вартість 1 га виробок коштує 4–5 тис. гривень і не всі рекультивовані землі придатні для вирощування сільськогосподарських культур.

2.3.6. Взаємодія і трансформація забруднень у навколишньому середовищі

Значення боротьби із забрудненнями зі всією очевидністю показують схожість проблеми охорони навколишнього середовища з іншими соціальними проблемами, які існують у сучасному світі. Часто побутує думка, що соціальні проблеми більш термінові, ніж охорона навколишнього середовища. Але всі вони, за винятком небезпеки виникнення термоядерної війни, не пов'язані з можливістю загибелі людства. Запобігання термоядерної війни й охорони навколишнього середовища

подібні за своєю кінцевою метою — вони покликані відвести від людей загрозу масової загибелі і гарантувати їм безпеку життєдіяльності та забезпечити гідні фізичні умови існування і розвитку.

Тривога за сьогоденний і майбутній стан природного середовища підсилюється тим, що господарська діяльність суспільства продовжує все ще розвиватися без необхідного зв'язку з умовами і можливостями біосфери. "Технічно розвинуте суспіль-

279

ство, — писав академік Е.К.Федоров, — нищить природу, нищить середовище, в якому воно існує і з якого черпає всі необхідні ресурси. Нищить, головним чином, своїми необдуманими щодо природи діями".

Негативні наслідки забруднення розвиваються в часі і розсереджені в просторі. Хімічні речовини, потрапляючи в природне середовище в процесі господарської діяльності людини, передусім забруднюють атмосферне повітря, водоймища і грунт (мал. 2.3.6.1.).

Мал. 2.3.6.1. Шляхи міграції забруднень.

При цьому здійснюється перерозподіл забруднюючих речовин між атмосферним повітрям, водоймами і грунтом. Наприклад, забруднюючі речовини із атмосфери і грунту вимиваються опадами і разом з ними потрапляють до водойми. Пролиті на грунт летючі речовини (нафта та напропродукти) часто випаровуються і забруднюють атмосферне повітря, нелетючі ж фракції талими і дощовими водами змиваються в річки та інші водоймища.

Таким чином, забруднення компонентів навколишнього середовища (повітря, вода і грунти) поступово призводять до забруднення речовини в інших компонентах довкілля.

Звичайно, перенесення повітряних мас, річного стоку вод і морських течій викликає розповсюдження забруднених речовин на великі відстані від місця їх надходження в навколишнє

280

природне середовище. Продукти харчування забруднюються токсичними речовинами при вирощуванні злаків і овочів на забрудненому фунті і використанні для поливу забрудненої води, при годуванні худоби рослинами, вирощеними на забрудненому фунті. Аналогічним способом потрапляють шкідливі речовини в рибні продукти і нафомаджуються в них. Серйозність згубних наслідків забруднень навколишнього середовища зі всією очевидністю висуває невідкладне завдання максимального скорочення надходжень у навколишнє середовище забруднених відходів. Пріоритет у розв'язанні цієї проблеми — за

безвідходними технологіями виробництва і вживання. Промислові підприємства, транспортні засоби, комунальні та інші об'єкти, функціонування яких супроводжується створенням відходів, повинне бути обладнане системами вловлення, утилізації або знешкодження газоподібних відходів, стічних вод і твердих відходів. При створенні нових хімічних сполук, проектуванні машин і технологій необхідно оцінювати їх дію на природне середовище, на людину, тобто проводити екологічну експертизу.

2.3.7. Вторинні явища: смог, кислотні дощі, зменшення родючості грунтів, пилові бурі, зсуви, селі, руйнування технічних, сільськогосподарських та інших об'єктів

Вплив забруднень атмосфери на життєдіяльність людини, тваринний і рослинний світ має негативний характер. Скажімо, локальні зміни газового складу повітря в результаті привнесення не властивих йому речовин призводять до утворення так званих смогів.

Смог — становить собою аерозоль, що складається із диму, туману і пилу. Виникає в атмосфері промислових міст із частинок сажі, попелу, продуктів сухої перегонки палива; у вологій атмосфері знаходяться також маленькі крапельки рідини. У спеку має вигляд жовтуватої пелени. Може бути причиною загострення захворювань органів дихання. Смог призводить до зниження інтенсивності фотосинтезу, до виникнення цілого ряду захворювань населення (бронхіальна астма, респіраторні та онкологічні захворювання і захворювання кровотворних органів), отруєння і хвороб тварин, зниження врожайності сільськогосподарських культур, загибелі лісів.

Іншим видом вторинних явищ забруднення атмосфери є

ˆл <(/л ˆо>"У'/, %/, ч/г">-' гоˆ °&/. ˆ>/І ˆо/.
ˆЖ5>:"<ч<*
% Ч1ХЧ>*>*, ˆ °<Ч *" „

— Г<ЧЧХ
*ˆ>ˆ х
*,
/'ˆ/о
////
/
////т/ /$/,////*

л *м

'////>?/* V//// //МУ ///
^%4У4^///^/5>/^ ^7
//*/?//.?/* //?////**
?// ///////л^?/ <
и^ь.
"кислотні дощі".

В одному із населених пунктів Красноярського краю, за свідченням В.Астаф'єва, кислотний дощ за одну ніч убив картопляні поля під час цвітіння, пофарбував чорними плямами капусту та інші овочі. На наказ "не вживати таку картоплю в їжу" населення не прореагувало: треба ж що-небудь їсти.

Вітри, не знаючи кордонів, переносять кислі осадки на великі відстані. Викиди двоокису сірки в північно-західних районах колишнього СРСР були причиною загибелі багатьох угідь у Фінляндії, отруєння фінських озер і рік. Дим із англійських труб нищить ліси в Норвегії, рибу біля її берегів. Кислотні дощі, які народжуються на Рейні, випадають по всій Європі. Сума прямого збитку, який наноситься сільському господарству Чехії і Словакії промисловим пилом і кислотними дощами, досягає 560 млн. крон на рік. Побічні збитки, які завдаються здоров'ю населення, взагалі неможливо підрахувати.

Кислотні опади вимивають із грунту поживні речовини, знижують врожаї, знищують рослинність, убивають життя в прісноводних озерах. Від кислотних дощів у Західній і Північній Європі постраждало 31 млн. га лісу. Через них виявились повністю або частково пошкодженими близько 1/3 дерев у Великобританії, 20 % — в ФРН, 16 % — в Чехії, Словакії, Швейцарії і в багатьох інших країнах.

Кислотні дощі наносять суттєву шкоду водоймам, убиваючи флору і фауну. Вода більш ніж половини струмків у східній частині США вже втратила можливість нейтралізувати вплив цих дощів.

Справжня екологічна катастрофа виникла в Приараллі (Узбекистан і Казахстан). Звідси необхідно відселяти людей. В Арал уже не впадають Сирдар'я й Амудар'я. Масштабні і нерозумні, екологічно не обгрунтовані і технічно недосконало виконані меліоративні роботи призвели до того, що навіть зараз в Аральське море надходять у 2 рази води менше, ніж випаровується його дзеркалом. Останнє за 40 років зменшилось на 1/3. Море втратило 640 км3 води. В ньому лишилося 450 км3 води, тобто менше половини. Рівень впав на 13 м, засоленість виросла вдвічі. Морське дно, що оголилося, складає площу 2,6 млн. га (26 тис. км2). Морські порти опинились зараз за 100 км від моря. Тепер тут рукотворна пустеля, її називають

Аракуми.

Але це ще не все. З пустельного дна моря в ріки виносить-

ся до 75 млн. тонн піску і солоного отруйного пилу. Вони підвищують забрудненість атмосфери Землі більш ніж на 5 %.

Пилові бурі піднімають цю солону отруту і несуть її, як правило, на захід. Випадання цього дисперсного солоно-отрутного пилу відмічено в Україні, Білорусії, Литві і Латвії.

Зміна структури грунтів внаслідок негативного впливу людини призводить до деградації її структури і перетворення частини грунтів у пил. Через недостатнє зволоження повітряні потоки, особливо суховій, піднімають у повітря сотні тонн сухого гумусу (пилу) і переносять його на великі відстані туди, де він не потрібен.

Нерозумне знищення лісів на схилах гір призводить до зсувів. Зсуви — це повзуче переміщення земляних масивів гірських порід під впливом сили тяжіння. Виникають внаслідок підмиву схилу перезволоження, особливо за наявності чергування водостійких і водоносних порід, сейсмічних поштовхів та інше.

Для наочності цієї небезпечної для людини ситуації розглянемо конкретні приклади по території нашої держави — України.

Верхній покрив фунтів Південного берега Криму складається з четвертичних покладів, які представлені суглинками з домішками вапнякового й алевролітового щебеню, глинами і брилами вапняку. Чергування проникних і водонепроникних пластів грунту визначає характер потоків ґрунтових вод. Похилі мають крутизну 10–25°. Під таким кутом четвертичні поклади нерідко втрачають свою стійкість — і виникають зсуви. Основними причинами зсувів, які з'являються в цьому районі, можна вважати дію сил гравітації, надлишок підземних вод, зменшення міцності пород при їх зволожуванні, підрізка схилів під час будівництва або в результаті морської абразії (від лат. аЬгаш — здирання; процес руйнування хвилями і прибоєм берегів морів, озер і водосховищ), знищення рослинності, сейсмічні дії. Сьогодні на ПБК нараховується близько чотирьохсот активних зсувів. Побудовані на зсувних схилах споруди часто деформуються, особливо руйнуються автомобільні дороги. Так, на відновлюваль-ний ремонт автомобільної дороги Сімферополь — Ялта — Севастополь щорічно витрачається більше 500 тис. гривень.

Виходячи з цього, не маємо сумніву, що пошуки ефективних засобів боротьби із зсувами є вельми актуальним питанням безпеки життєдіяльності. Звичайно, застосовувані протизсувальні

заходи (контріори, контрбанкети, природні опори, зменшення
283
протяжності схилів, спорудження дренажів та інше) пов'язані з великими затратами праці і не завжди досягають мети.

В останні роки спеціалізовані будівельні організації України освоїли прогресивні методи укріплення зсувних ділянок за допомогою системи залізобетонних буронабивних паль діаметром 530 — 1200 мм. Використання в цих спорудах 2400 м3 залізобетонних паль дало економічний ефект до 150 тис. гривень.

З метою оцінки технічної ефективності використання протизсувних стримуючих палевих конструкцій на ділянках їх влаштування ґрунтових масивів використовується така методика.

За межами зсувної ділянки встановлюються опорні металеві репери К.1 (мал. 2.3.7.1), які бетонуються в грунт на глибину 0,6–0,7 м з випуском над поверхнею землі 0,3–0,4 м. На самій зсувній ділянці закладуються в грунт на 0,4–0,5 м спостережні марки М. В процесі інструментальних замірів визначаються відстані відмітки верха спостережних марок і кути між відрізками, які з'єднують марки з опорними реперами і базисними лініями (мал. 2.3.7.1). Потім визначають величини вертикальних і горизонтальних зміщень марок, розташованих на зсувному схилі.

За такою методикою на автомобільному шляху Ялта-Севастополь і на території кримських оздоровчих містечок велись і ведуться геодезичні спостереження за стійкістю колишніх зсувних ділянок із буронабивних паль. Протягом вказаного періоду зміщень як по вертикалі, так і по горизонталі не виявлено.

Характерно, що стабілізація активних зсувів починається ще до повного закінчення введення палевих конструкцій. Після влаштування одного-двох ярусів чи рядів буронабивних паль зсувні порухи значно зменшуються. Для оцінки цього явища геодезичні спостереження тепер починаються до початку виконання протизсувних заходів, а потім продовжуються до їх завершення і в процесі експлуатації. Наприклад, спостереження за швидкістю порухів ґрунтових масивів біля спорткомплексу "Артек" і на правобережному підході до мосту через р. Авунда були початі відповідно за 20 місяців до протизсувного будівництва і продовжувались до закінчення спорудження залізобетонних конструкцій 1-ї черги (спостереження ведуться і сьогодні). Схеми розміщення опорних реперів К і спостережних марок на цих об'єктах наведені на мал. 2.3.7.1, а, б; результати спостережень — на мал. 2.3.7.2, де відображено характер поведінки
284

Мал. 2.3.7.1. Схема розміщення реперів і марок:

а — ділянка біля спорткомплексу "Артек"; б — ділянка біля правобережного підходу до мосту через р. Авунда; 1 — спортивний комплекс; 2 — майданчик улаштування буронабивних паль; 3 — межі зсуву; 4 — водовідводні лотки; 5, 6 — майданчик улаштування буронабивних паль I і II черги; 7 — бутова підпорна стінка; 8 — межі зсуву; 9 — автомобільна дорога; 10 — річка Авунда.

285

I I 1: I I I I I I..... I

O

200 400

600 б

600

Мол. 2.3. 7.2. Графік зміщення марок спостереження за проміжок

часу.

а) — ділянка біля спорткомплексу "Артек"; б) — ділянка біля правобережного підходу до містка через р. Авунда;

1 — початок робіт по влаштуванню буронабивних паль;

2 — закінчення робіт першої черги;

3 — марки, розміщені в районі будівництва

другої черги укріплень.

286

зсувного схилу в процесі улаштування протизсувних стримуючих конструкцій із буронабивних паль. На графіках по осі абсцис відкладені горизонтальні зміщення найбільш характерних марок (МІ, М2, М3, М4) в мм, а по осі ординат — час спостереження в місцях. Тут ясно простежується тенденція до стабілізації зсувного схилу в процесі виготовлення стримуючих палевих конструкцій і після його закінчення. Незважаючи на те, що призначення буронабивних паль біля містка через р. Авунда дещо інше (під їх прикриттям добудовуються інші стримувальні споруди і дренажні системи), вони значно скоротили деформації схилу. Остаточна стабілізація ще не настала, оскільки не завершено весь комплекс протизсувних заходів. Однак, враховуючи багаточисленні результати спостережень за подібними об'єктами, слід чекати повного припинення руху зсувів.

На основі спостереження слід зробити такі висновки:

• в міру спорудження протизсувних стримуючих конструкцій із буронабивних паль на активних ділянках рух зсуву скорочується і після закінчення будівництва припиняється;

• деформацій побудованих залізобетонних конструкцій із

буронабивних паль не спостерігається; рух незакріпленої зсувної маси по фронту нерівномірний, значне випередження спостерігається у язиках зсуву.

У проектуванні протизсувних заходів важливим є правильний розрахунок відстаней між опорами із буронабивних паль.

У протизсувних конструкціях глибокого закладення вертикальні залізобетонні елементи (палі або стовпи) прошивають нестійкі маси грунту, утримують зсув від зміщення. Значною мірою ефективність таких споруд залежить від правильного вибору кількості стримуючих елементів і відстані між ними. За цією теорією, при зміщенні в бік якої-небудь частини підземної огорожі проходить перерозподіл тиску із зсовуючої маси фунту на суміжні з нею нерухомі ділянки. При цьому грунт над податливою частиною стає рухомим тілом.

Якщо припустити, що рухоме тіло грунту являє собою параболічну арку, то для неї, згідно традиційної теорії споруд, справедливі такі загальні залежності. При рівномірно розподіленому навантаженні <?„реакція на опорах буде:

ˆ Ь "

287

а розмір

л 8ˆ

де Ь — можлива відстань між стримуючими елементами або проліт арки.

К — буде сповільнюватися тертям у п'яті арки і зчепленням із сусідньою нерухомою зоною грунту по всій довжині, яка дорівнює стрілі підйому арки Г.

При товщині арки, рівній одиниці, за теорією міцності Мора-Кулона,

Д,= Дл#р+с/, (2.3.7.1)

де (р і с — відповідно кут внутрішнього тертя і зчеплення для даного пласта грунту.

Підставивши в цей вираз значення Кг і Кн, виведемо формулу для визначення стріли підйому арки:

/=

4с

(2.3.7.2)

Рівномірно розподілене навантаження, яке діє на арку, є не що інше, як зсувний тиск, який ми і намагаємося перерозподілити на стримуючі зсув елементи (палі чи стовпи). Позначимо величину зсуву тиску, що діє на пласт грунту, товщиною за одиницю, через Еоп_1. Тоді?у — Ет, І. Для розрахунку середньої величини стріли підйому арки всього грунту товщиною Нс приймемо розподілене навантаження, рівне повній величині

зсувного тиску на 1 пог. м схилу?у = Ет (мал. 2.3.7.3). В такому випадку рухомі характеристики грунту належить прийняти серед ньовиваженими для всіх його пластів (<р, с) і в виразі реакції Ку врахувати потужність ґрунтового масиву — потенційного зсуву:

п __ д, I I г / ˆ О *7 1,т\

В остаточному вигляді формула для пошуку стріли підйому предбачуваної арки, точніше, для відстані, на якій опір зрушен-

288

ню ефективний, може бути подана так: — для одиничного пласта грунту

— для всієї ґрунтової товщі:

де

4с

4Н с

ер ер

(2.3.7.3)

(2.3.7.4)

(2.3.7, 3а)

(2.3.7, 4в)

Приймемо співвідношення між тисками в двох напрямках, рівним відношенню розпору арки до перпендикулярної йому реакції:

4/

= 0,25?-', (2.3.7.5)

При розрахунку визначеної відстані Ь, знаходячи зсувний тиск, що діє на розрахований звід, необхідно врахувати коефіцієнт заповнення простору стримуючими елементами (відношення величини вільного простору до простору, зайнятого утримуючою конструкцією). На основі практичних даних встановлено середнє значення цього коефіцієнта: V = 0,5. Звідси виходить, що половина зсувного тиску сприймається безпосередньо стримуючими елементами, а половина — утвореними рухомими ґрунтовими тілами. Таким чином, погонну величину зсувного тиску потрібно перемножити на відстань Vь.

На частину зсувного масиву, де опір зсуву ефективний, діють сили, які показані на мал. 2.3.7.1. Всі вони, окрім сил Рі

19*

289

а розмір

8/-

де Ь — можлива відстань між стримуючими елементами або проліт арки.

Кг — буде сповільнюватися тертям у п'яті арки і зчепленням із сусідньою нерухомою зоною грунту по всій довжині, яка

дорівнює стрілі підйому арки Г.

При товщині арки, рівній одиниці, за теорією міцності Мора-Кулона,

К,= Кь%р + с/, (2.3.7.1)

де (р і с — відповідно кут внутрішнього тертя і зчеплення для даного пласта грунту.

Підставивши в цей вираз значення Кг і Ки, виведемо формулу для визначення стріли підйому арки:

/ =

ˆV ±

4с

Ь,

(2.3.7.2)

Рівномірно розподілене навантаження, яке діє на арку, є не що інше, як зсувний тиск, який ми і намагаємося перерозподілити на стримуючі зсув елементи (палі чи стовпи). Позначимо величину зсуву тиску, що діє на пласт грунту, товщиною за одиницю, через Еоп-г Тоді?у = Еоа. г Для розрахунку середньої величини стріли підйому арки всього фунту товщиною Аˆ приймемо розподілене навантаження, рівне повній величині зсувного тиску на 1 пог. м схилу?у = Ет (мал. 2.3.7.3). В такому випадку рухомі характеристики грунту належить прийняти середньовиваженими для всіх його пластів (<рс, сс/>) і в виразі реакції Ку врахувати потужність ґрунтового масиву — потенційного зсуву:

К =

(о + с А /,

гс Спˆ '

(2.3.7.1, а)

В остаточному вигляді формула для пошуку стріли підйому предбачуваної арки, точніше, для відстані, на якій опір зрушен-

ню ефективний, може бути подана так: для одиничного пласта грунту

— для всієї ґрунтової товщі:

де

4с

4А с

ер ер

(2.3.7.3) (2.3.7.4)

(2.3.7, 3а) (2.3.7, 4в)

Приймемо співвідношення між тисками в двох напрямках, рівним відношенню розпору арки до перпендикулярної йому реакції:

К

/

* Л~ Ч,Ь 4/

= 0,25?-', (2.3.7.5)

При розрахунку визначеної відстані Ь, знаходячи зсувний тиск, що діє на розрахований звід, необхідно врахувати коефіцієнт заповнення простору стримуючими елементами (відношення величини вільного простору до простору, зайнятого утримуючою конструкцією). На основі практичних даних встановлено середнє значення цього коефіцієнта: V = 0,5. Звідси виходить, що половина зсувного тиску сприймається безпосередньо стримуючими елементами, а половина — утвореними Рухомими ґрунтовими тілами. Таким чином, погонну величину зсувного тиску потрібно перемножити на відстань Vь.

На частину зсувного масиву, де опір зсуву ефективний, Діють сили, які показані на мал. 2.3.7.1. Всі вони, окрім сил Рі

І946

У 289

а розмір

де Ь — можлива відстань між стримуючими елементами або проліт

арки.

Ку — буде сповільнюватися тертям у п'яті арки і зчепленням із сусідньою нерухомою зоною фунту по всій довжині, яка дорівнює стрілі підйому арки ґ.

При товщині арки, рівній одиниці, за теорією міцності Мора-Кулона,

Ку = Кн%<р + с/, (2.3.7.1)

де (р і с — відповідно кут внутрішнього тертя і зчеплення для даного пласта фунту.

Підставивши в цей вираз значення Ку і Ки, виведемо формулу для визначення стріли підйому арки:

/ =

4с

(2.3.7.2)

Рівномірно розподілене навантаження, яке діє на арку, є не що інше, як зсувний тиск, який ми і намагаємося перерозподілити на стримуючі зсув елементи (палі чи стовпи). Позначимо величину зсуву тиску, що діє на пласт фунту, товщиною за одиницю, через Еоп. г Тоді?у — Еоп г Для розрахунку середньої величини стріли підйому арки всього фунту товщиною Нс(приймемо розподілене навантаження, рівне повній величині зсувного тиску на 1 пог. м схилу §у = Еоа (мал. 2.3.7.3). В такому випадку рухомі характеристики фунту належить прийняти серед ньовиваженими для всіх його пластів (срср, сср) і в виразі реакції Ку врахувати потужність фунтового масиву — потенційного зсуву:

Лу = Кн ˆ8<рˆ + сИсрї, (2.3.7.1, а)

В остаточному вигляді формула для пошуку стріли підйому предбачуваної арки, точніше, для відстані, на якій опір зрушен-

ню ефективний, може бути подана так:

— для одиничного пласта фунту

/,-*,*.

— для всієї фунтової товщі:

де

4с

с -

(2.3.7.3)

(2.3.7.4)

(2.3.7, 3а)

(2.3.7, 4в)

Приймемо співвідношення між тисками в двох напрямках, рівним відношенню розпору арки до перпендикулярної йому реакції:

К

4/

= 0,25?-', (2.3.7.5)

При розрахунку визначеної відстані Ь, знаходячи зсувний тиск, що діє на розрахований звід, необхідно врахувати

коефіцієнт заповнення простору стримуючими елементами (відношення величини вільного простору до простору, зайнятого утримуючою конструкцією). На основі практичних даних встановлено середнє значення цього коефіцієнта: V = 0,5. Звідси виходить, що половина зсувного тиску сприймається безпосередньо стримуючими елементами, а половина — утвореними рухомими ґрунтовими тілами. Таким чином, погонну величину зсувного тиску потрібно перемножити на відстань \ь.

На частину зсувного масиву, де опір зсуву ефективний, діють сили, які показані на мал. 2.3.7.1. Всі вони, окрім сил Р\

194

289

/""ОТ

Мол. 2.3.7.3. Схема утримуючої споруди. а — розріз по схилу; б — план;

1 — ряд буронабивних паль;

2 — корінні породи;

3 — ослаблені грунти.

290

5, враховувались у визначенні зсувного тиску. В зв'язку з цим у розв'язанні задачі про граничну відстань між стримуючими елементами приймемо за початкову величину Еоп із епюри зсувного тиску під розтином ттІ (в місці установки стримуючої конструкції). Тоді при разрахунках сил (? N і К не повинні враховуватися.

На масив зсуву К2Ктт! діє зовнішнє навантаження від зсувного тиску Е, яке дещо відрізняється від значення Еоп, прийнятого в розтині ттг По суті, це повинен бути тиск у розтині ККГ Та оскільки для розтину тт1 розрахунки вже виконані, перейдемо до визначення тиску в розтині КК2. Крива епюри зсувного тиску перед стримуючими спорудами в загальному випадку може бути спадаючою і висхідною. Частіше всього утримуюча конструкція ставиться в районі спадаючої кривої, тому приймемо цей випадок за правило. Тоді під розтином КК2 величина зсувного тиску Ет > Ет. Практика показує, що зсувний тиск перед стримуючою конструкцією на кожному метрі його епюри в середньому змінюється на 0,1?„-

Припустивши це, одержимо:

де 0,1 має розмірність 1/м.

Повний зсувний тиск, що діє як зовнішнє навантаження на склеп К2Ктт1 з прольотом Ь, у відповідності з цим буде дорівнювати:

, = 0,5 (Е

оп

, (2.3.7.6)

Опір зсуву по поверхні зрізу К2Ктт, визначається із виразу:

= Е

90 + °>75 сс, Ьс,

(2.3.7.7)

Тут перед другим складником введено знижуючий коефіцієнт 0,75, бо якщо внутрішнє тертя може реалізуватися по всій висоті] грані сплетіння, то зчеплення ефективне лише у верхній його частині. В нижній частині, де можливе відділення змішуваної частки, в повній мірі зчеплення, очевидно, не проявиться. Тому можна думати, що воно реальне тільки на відстані 0,75/-.

Зсувний тиск, який створює нормальну складову по майданчиках зрізу, звичайно, не повинен зменшуватися, як зовнішнє навантаження, з урахуванням коефіцієнта заповнення. Ця складова буде створюватися тиском, що діє і над склепінням, і над стримуючим елементом. Крім того, вона реальна для всього майданчика К^(.тт, тому для її визначення можна прийняти повну величину Еш. Тоді сила, нормальна до зсувного тиску і яка діє перпендикулярно до однієї із площин зрізу, буде рівна

1

(2.3.7.8)

Отже,

<рср + 0,75 сср Иср Є Ь соза (2.3.7.9)

У відповідності з теорією арочного ефекту, повний тиск на просвіт між стримуючими елементами повинен сприйматися опором зсуву по двох вертикальних поверхнях зрізу. В зв'язку з цим ми можемо, виходячи із виразів (2.3.7.6) і (2.3.7.9), написати рівняння:

0,5(?0„+ 0,1?оя (Ь созя) Ь = 2 — & ^ + 0,75 сср Нср {Ьска, (2.3.7.10)

^ ° 4)

із якого після перетворення одержимо формулу для визначення критичної відстані між осями стримуючих елементів

С05(Х -

Ь =

0,2 Еоп?

(2.3.7.11)

де визначається за формулою (2.3.7.4, а).

У даному випадку розуміємо, що Ь — відстань між осями стримуючих елементів.

Всі прийняті у цьому висновку припущення підтверджені експериментальними дослідженнями, на основі яких були вста-

новлені межі застосовуваності формули (2.3.7.11). Ця формула годиться для розрахунків відстані в піщаних і глинистих грунтах з показником конститенції $B < 0,4$ і кутом внутрішнього тертя $> 4°$. В пластичних грунтах для розв'язання такого завдання необхідно застосовувати залежності, засновані на теорії пластичності.

Наступним видом природної небезпеки є селі. Сель (від арабського саіі — бурхливий потік) — грязеві або грязекамінні потоки, які раптово виникають у руслах гірських рік внаслідок різкого паводку, викликаного інтенсивними дощами, різким таненням снігів та іншими причинами. Селеві потоки можуть призвести до значних руйнувань і пошкоджень, а також до травматизму і смерті людей. Боротьба з ними ведеться здебільшого закріпленням грунтів і рослинного покрову, будівництвом спеціальних гідротехнічних споруд, наприклад, гребель.

Незакріплені зсуви і неперервані селеві потоки руйнують на своєму шляху технічні, сільськогосподарські та інші об'єкти.

2.3.8 Раціональне і нераціональне природокористування

В умовах інтенсивного розвитку промисловості, транспорту, сільського господарства залучення до народногосподарського обороту дедалі більшої кількості природних ресурсів, раціональне природокористування є важливою проблемою сучасності.

Природні ресурси — це сукупність об'єктів природи, які використовуються людиною у виробничих та інших її потребах, існують у природі незалежно від людини або відтворені, примножені природою за її сприяння. До природних ресурсів, як відомо, належать атмосферне повітря, вода, грунт, сонячна і космічна радіація, корисні копалини, клімат, рослинний і тваринний світ. Для правильного використання та охорони природних ресурсів важливе значення має їх класифікація.

Природні ресурси поділяються на вичерпні і невичерпні.

Вичерпні ресурси поділяються на невідтворювані та відтворювані. До невідтворюваних природних ресурсів відносять такі, що абсолютно не відтворюються або відтворюються в сотні тисяч разів повільніше, ніж використовуються. До перших належать кам'яне вугілля, нафта і більшість інших корисних копалин; до інших — торфовища, різні осадові породи. Промислове використання цих ресурсів неминуче веде до їх виснаження.

До відновних природних ресурсів належать грунти, рослинність, тваринний світ, а також деякі мінеральні ресурси,

наприклад, солі, які відкладаються в озерах і морських лагунах. Ці ресурси в міру використання постійно відтворюються. Процеси відтворення протікають з різною швидкістю для різних ресурсів. Так, для відродження зниклих тварин необхідно кілька років, вирубаного лісу — не менше 60–80 років, а знищеного грунту — кілька тисячоліть. А тому темпи споживання природних ресурсів повинні відповідати темпам їх відродження. Порушення цієї відповідності веде до виснаження ресурсів.

Вичерпні природні ресурси включають ресурси водні, кліматичні та космічні.

Практично невичерпні лише води Світового океану, але й вони під впливом забруднення нафтою та іншими відходами втрачають свої властивості, що погіршує умови життя водних рослин і тварин. Запаси прісної води вичерпні. Проблема її з кожним роком стає все більш гострою.

Кліматичні ресурси включають атмосферне повітря, енергію вітру. Атмосферні опади можна віднести як до водних, так і до кліматичних ресурсів. Атмосферне повітря невичерне. Але його склад піддається значній зміні внаслідок забруднення речовинами, оксидом вуглецю та багатьма іншими газами і механічними сумішами, які викидаються підприємствами і транспортом.

До космічних ресурсів належить сонячна радіація, енергія морських припливів. Вони є невичерпними. Але в промислових містах сонячна радіація значно змінена і зменшена через задимленість повітря, що негативно позначається на здоров'ї людей.

Таким чином, класифікація природних ресурсів має умовний характер. Для правильної охорони природних ресурсів необхідний їх кількісний облік. З метою забезпечення раціонального використання природних багатств необхідно встановити оптимальні норми користування природними ресурсами, обгрунтувати найбільш раціональне розміщення галузей виробництва, визначити оптимальні територіальні пропорції розвитку народного господарства.

Основу раціонального природокористування становить оптимізація впливу суспільства на природу, що базується на науково обгрунтованих, спрямованих на створення єдиної системи використання і відтворення природних ресурсів. Важливе значення має при цьому прогнозування антропогенного впливу на

природні екосистеми майбутніх наслідків сучасного господарювання як обов'язкова умова прогресу, оскільки воно сприяє прийняттю нових, більш ефективних рішень.

У відповідності з якими ж принципами здійснюється природокористування? З урахуванням усієї різноманітності антропогенного впливу на природу і його наслідків найпоширенішими є три принципи:

1) використання природних ресурсів без належного піклування про його наслідки;

2) охорона ресурсів природи, що забороняє рубати ліси, ловити рибу, відпочивати населенню в лісах тощо;

3) інтенсивне використання і повне відновлення природних ресурсів.

Найбільш обгрунтованим з наведених принципів раціонального природокористування є третій, який передбачає підклуван-ня про відтворення природних ресурсів. За цим принципом рубати деревину треба в обсягах, які не перевищують середнього її приросту, з одночасним обов'язковим створенням на вирубках високопродуктивних насаджень, а ловити рибу — в обсязі її приросту, за умови відновлення рибних запасів за рахунок більш цінних порід. Крім того, боротися із 'забрудненням водного і повітряного басейнів, з водною і вітровою ерозією грунтів, з розмноженням шкідливих комах тощо.

Другий принцип природокористування прийнятий тільки для умов державних заповідників, де суворо забороняється будь-яка господарська діяльність і використання території в рекреаційних цілях.

Що ж до першого принципу, то він лише частково відповідає сучасним вимогам природокористування. Він може бути застосований виняткова в районах з високим рівнем забезпеченості природними ресурсами (вилов риби в океанах, концентровані рубки в тайгових лісах та інше).

Слід врахувати, що природа — це складна, динамічна система, яка саморегулюється і діє за своїми законами. Як встановлено фундаментальними дослідженнями вітчизняних і зарубіжних вчених, природа являє собою біоекологічні системи, тобто поєднання організмів і середовища в різних комплексах, що узагальнено в поняття "біосфера".

Складна система суперечностей у природі, як уже зазначалося, функціонує незалежно від антропогенного впливу на неї.

Наприклад, шкідливі комахи і гризуни знищують цінні рослини, вражають тварин. Крім того, значної шкоди живій природі завдають посухи, урагани, виверження вулканів, коливання сонячної радіації. Проте як складна біоекологічна система природа поступово, на основі саморегулювання,

відновлює різні порушення. Тому заперечувати гармонії природи взагалі не можна, а єдність організмів і середовища слід розглядати як відносно гармонійне поєднання складових частин, визначаючи наявність суперечностей між ними.

Таким чином, вирішуючи проблеми раціонального природокористування, необхідно мати на увазі весь комплекс складних взаємозв'язків і взаємозалежностей, що існують у природі, добиватися оптимізації впливу суспільства на природу. Забезпечення ж відновлення порушених форм екосистеми і створення нових, більш досконалих її типів дасть змогу реалізувати системи природокористування. Людина повинна прагнути якнайефективнішого використання і відтворення природних ресурсів, тобто отримання від природи не випадкових мінімальних дарів, а планомірно зростаючих обсягів цінних продуктів і разом з тим збереження саме природних екосистем.

Після відновлення самостійності і державної незалежності України її урядом запропоновано дотримування такого природокористування, яке сприятиме ефективному використанню і відтворенню природних ресурсів. Це:

- єдність використання та охорони природних ресурсів;

— суворе врахування стану природних ресурсів та умов природного середовища;

— вивчення і всебічне дотримання законів природи у процесі використання її ресурсів;

— врахування зональності природних умов і ресурсів, яка історично склалася;

— всебічне вивчення ділянок незайманної природи, що збереглися;

— комплексний підхід до вивчення і використання природних ресурсів;

— застосування' досягнень науки і техніки у природокористуванні.

Згідно з першим принципом, для збереження природних багатств їх слід не охороняти від впливу людини, а раціонально

використовувати, розглядати охорону природи як складову частину природокористування. Охорону природи потрібно розуміти не як ізоляцію того чи іншого природного ресурсу, а як ефективне використання його шляхом правильного (відповідно до екологічних умов конкретної території) планування земле-, водо-і лісокористування і дотримання оптимальних норм при цьому, які забезпечують безперервне користування і поліпшення стану ресурсів. Наприклад, раціональне використання земель і досягнення високих, сталих врожаїв можливі за правильного

планування кожним господарством напрямку господарської діяльності, яке забезпечувало б добір вирощуваних культур у точній відповідності з екологічними умовами конкретної ділянки, дотриманням сівозмін, способів обробітку грунту й агротехнічних прийомів, застосування нових апробованих сортів рослин, внесення органічних і мінеральних добрив та інше. Плануючи використання тієї чи іншої сільськогосподарської ділянки, треба брати до уваги не тільки можливість підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а й те, що дана територія має бути джерелом чистої води і чистого повітря. Тільки дотримання цих умов і проведення комплексу природоохоронних заходів дасть змогу зберегти навколишнє середовище у природному стані і раціонально використовувати природні ресурси. Все, що суперечить цьому, буде нераціональним використанням природних ресурсів.

2.3.9. Відходи та викиди шкідливих речовин

Найбільш суттєвим забрудненням природного середовища є промисловість. На кожного жителя Землі припадає більше 20 тонн відходів на рік. Загальний обсяг токсичних відходів -370 млн. тонн на рік. Всього ж в біосферу на сьогодні внесено більше, ніж 50 тис. різних шкідливих речовин, яких раніше в ній не було.

Було підраховано, що людина як сміттєвиробник речовин органічного походження перевершує всю іншу природу в 2 тис. разів.

Основну частку відповідальності за погіршення стану середовища несуть промислове розвинуті країни. Хоча в них проживає менше 1/4 людства, вони споживають до 2/4 всієї виробленої енергії, 85 % лісоматеріалів; 72 % виплавленої сталі та інше.

297

Кожного року в земну атмосферу викидається 22 млрд. т газоподібних вугле-, воднемістких речовин, 145 млн. т двуокису сірки, 70 млн. м3 різних газів, біля 1 млн. т свинцю, десятки тонн фтористих і хлористих з'єднань.

Приблизно 3/4 всіх пилових забруднень припадає на викиди промислових підприємств. Майже 1/4 всіх промислових викидів в атмосферу дають теплоцентралі й теплоелектростанції.

Із викинутих в атмосферу за рік 22 млрд. т вуглекислого газу 45 % дає спалювання вугілля; 40 % — нафти, 15 % газу. Найбільша частка вуглекислого газу викидається промисловістю США — 23 %, Західною Європою — 13,5 %.

Правда, деякі нові дослідження дають підставу констатувати, що головною причиною нагромадження вуглекислого газу в

атмосфері є не спалювання видобутого палива, а антропогенне порушення роботи мікробних спільнот грунтів Сибіру і частини Північної Америки.

Як би там не було, концентрація вуглекислого газу в атмосфері зростає на 0,4 % за рік, металу на 0,8–1,5 %, окису азоту на 0,2 %, фреонів — на 5-10 %. З кінця минулого століття концентрація вуглекислого газу збільшилась на 25 %. Кількість металу за 300 років більш ніж подвоїлась, вміст окису азоту за останні 100 років зріс приблизно на 10 %. Фреонів (штучний газ) на початку 60-х років XIX століття в атмосфері майже не було.

За рік у повітря потрапляє така кількість дуже токсичних речовин: цинку — 131,88 млн. тонн, свинцю — 335,35 млн. тонн. Тільки промисловість США у 1987 році викинула в атмосферу 161 млн. тонн токсичних речовин. З урахуванням же випаровувань зі звалищ, викидів у землю чи воду забруднень із невеликих підприємств (хімчисток, автомобілів та інше) кількість шкідливих речовин в атмосфері подвоюється (2,2 млн. т). Таке повітря щорічно може спричинити 2 тис. захворювань раком.

У річки, озера і моря викидаються айсберги відходів. В усі моря людство умудрилось викинути приблизно 20 млрд. т сміття, починаючи від консервних банок і закінчуючи радіоактивними речовинами, важкими металами й екскрементами. Щорічно у воду потрапляє 226 млн. т цинку, 138 млн. т свинцю. Щорічно тільки торговельні судна викидають в океан біля 700 тис. т пластмасових контейнерів та упаковок. Між тим для розпаду пластмас на біозасвоювані речовини необхідно 500 років.

У водойоми України щорічно викидається 22 км3 різних

стоків, із них 500 млн. м3 неочищених. Сьогодні поки що 60 міст і 500 селищ міського типу не мають централізованої каналізації.

Збільшення у воді кількості нітратів і фосфатів веде до інтенсивного розмноження синьо-зелених водоростей. Наслідком цього є масова загибель риби. В результаті цвітіння водоростей на риборозвідних заводах Скандинавії, не говорячи вже про природні умови, загинуло риби на 200 млн. доларів. Одну із найбільших загроз природі Світового океану складає нафта, яка потрапляє в його води при добуванні, транспортуванні й аваріях.

Транспортування нафти являє собою великомасштабні морські перевезення. Щорічно в світі 6 тис. транспортів перевозять 3 млрд. т нафти, із яких під час аварій у море щорічно витікають сотні тисяч тонн. Більшість нафтоналивних суден неміцні, без подвійного днища.

Тільки через річку По в Адріатичне море з промислових підприємств і сільськогосподарських ферм щорічно потрапляє ЗО тис. т фосфору, 80 тис. т азоту, 60 тис. т вуглеводів, тисяча тонн свинцю, тисяча тонн хрому, 3 тис. т цинку, 250 т миш'яку.

Всього три річки — Рейн, Маас і Ельба (всі впадають в Північне море) щорічно виносять більш ніж 38 млн. т цинку, майже 13500 т свинцю, 5600 т міді, а також в різних кількостях миш'як, кадмій, ртуть і навіть радіоактивні відходи. В Україні справи далеко не кращі.

2.3.10 Деградація навколишнього середовища внаслідок розвитку урбанізації, розширення масштабів та зміни форм ведення господарської діяльності

Внаслідок спільної дії природних і антропогенних чинників у містах, агломераціях і урбанізованих районах формуються особливі метеорологічні умови.

Найбільш характерний вияв деградації навколишнього середовища на урбанізованих територіях — виникнення над ними теплової шапки, так званого острова тепла, який має куполоподібну форму.

Основні причини виникнення острова тепла такі: зміна альбедо земної поверхні (коефіцієнт відбиття теплової сумарної сонячної радіації), яка в містах з їх інтенсивною забудовою менша

за альбедо відкритих просторів: зміна обсягу середнього випаровування земної поверхні, який зменшується в міру просування до центральної частини міста; виділення додаткового тепла внаслідок інтенсивної антропогенної діяльності на території міста — кількість антропогенного тепла відповідає кількості сонячної енергії, яка надходить на територію міста.

Внаслідок створення острова тепла знижується відносна і абсолютна вологість, виникають висхідні конвективні рухи над містами, зменшується швидкість вітру, збільшується хмарність і кількість опадів, зростає повторюваність туманів типу смогів, зменшується інтенсивність сонячної радіації і т. д. Таким чином, теплові шапки, які виникають над містами й урбанізова-ними територіями, створюють умови для ще більшого забруднення повітряного басейну. Висота теплової шапки над містом рідко перевищує 700 м. її розміри і потужність залежить від величини міста, зайнятої ним площі, щільності забудови, різниці температур і вмісту вологи в повітрі. На окреслення теплової шапки впливають вітрові режими. За швидкості вітру 10… 15 м/ с такої шапки може над містом і не бути. Наприклад, вітер такої сили забезпечує впродовж доби більш ніж 20-кратну зміну повітря над Нью-Йорком. Однак теплова шапка перетворюється при цьому

в шлейф забруднень, який впливає на місця відпочинку, сільськогосподарські угіддя і т. д.

Велика частина антропогенної енергії зосереджена в межах урбанізованих територій, в тому числі у великих містах, які є локалізованими споживачами енергії, що стягується до них з великих просторів. Внаслідок недосконалості технологічних процесів, порівняно невисокого коефіцієнта корисної дії (ККВ) енергетичних агрегатів велика кількість тепла витрачається на підігрів води, фунту, атмосфери — створюється теплове забруднення навколишнього середовища.

Як було вже сказано, велике значення на різкі зміни мікроклімату урбанізованої території має рух повітряного потоку навколо будівель і їх комплексів. У проектуванні генеральних планів забудовних районів повинен враховуватися їх вітровий режим, щоб пом'якшити шкідливу дію вітру. При цьому виникає необхідність визначення місць відпочинку, розміщення дитячих майданчиків, враховуючи можливі снігові замети, а також мережу доріг, стоянок транспорту і т. д. Великий вплив вітровий режим даного району справляє також на ступінь розсіювання

шкідливих викидів промислових підприємств.

Вивченням характеру розподілу в просторі шкідливості і напрямку вітру в міській забудові займається будівельна аеродинаміка. З допомогою аеродинаміки можна передбачити поведінку споруди під впливом повітряного потоку в виразних відображеннях, "чистих" випадках, однак у складних реальних ситуаціях прогнози носять винятково якісний характер. Це пов'язано з тим, що всі споруди перебувають всередині прикордонного пласта, розміщеного між ламінарним пластом вільно рухомого повітря (на висоті 300–500 м і більше) і непорушної земної поверхні. Повітряний потік у межах цієї зони відрізняється не тільки наявністю градієнта швидкості від нуля біля земної поверхні до значення швидкості вільно рухомого повітря, але і турболент-ності. Розроблені за останній час математичні моделі засновані на статистичних даних і дозволяють передбачити лиш вирогідні вияви тих чи інших характеристик повітряного потоку.

Один із основних способів передбачення впливу проектованої будівлі на повітряний потік — випробування на моделі в аеродинамічній трубі. Установка являє собою наскрізну трубу спеціальної форми. З одного боку розміщено повітрезабірний пристрій, з другого — вентилятор необхідної потужності. В середній частині труби знаходиться робочий майданчик, на якому встановлюється макет будівлі, мікрорайону й інше, а також

прилади, які реєструють напрямок і швидкість повітряних потоків. Щоб зробити картину повітряного потоку видимою, перед робочим майданчиком можна встановити генератор диму, а сліди диму фотографувати.

Емпіричні дані, одержані в результаті таких досліджень, дозволять зробити відповідні узагальнення, на основі яких можна встановити оптимальну форму будівлі, її раціональне, і з погляду БЖД, об'ємно-планувальне рішення, а також знайти найкраще, з погляду температурно-вітрового режиму, місце розміщення будівель у мікрорайоні.

Теоретичні й експериментальні дослідження в галузі будівельної аеродинаміки дозволяють вирішувати завдання, спрямовані на ефективний повітряний обмін в будівлях, мікрорайонах та містах і раціональне розміщення селітебних зон міських територій стосовно промислових зон.

Однією із складових клімату урбанізованої території є інсоляційний режим.

301

Сонце — життєво важливий елемент середовища, в якому проживає людина. Потрапляючи на урбанізовану територію, промені сонця значною мірою визначають якість навколишнього середовища, справляють великий вплив на мікроклімат, на освітлення і на гігієну приміщень. Сонячна радіація, досягши земної поверхні у вигляді прямих сонячних променів, розсіяного світла, що випромінюється небосхилом, і відбитих променів від різних поверхонь, біологічно впливають на всі живі організми, зокрема і на людину.

При розгляді проблем БДЖ в урбанізованому середовищі під інсоляцією розуміють сукупність світлової, ультрафіолетової і теплової дії сонячних променів, які потрапляють на опромінюваний предмет. Вплив інсоляції може бути позитивним і негативним, у залежності від інтенсивності, тривалості і часу дії. Таким чином, одним із завдань архітекторів, будівельників і екологів є максимальне використання різними засобами позитивних якостей сонця і зменшення негативної його дії на всі живі істоти.

Оптимізація світлового середовища й інсоляційного режиму приміщень і міської забудови може бути досягнута тільки за умов комплексного підходу до проблеми використання природних ресурсів сонячної енергії.

Намагання найкращим способом використати позитивну дію сонячного світла знаходить своє виявлення у регламентації тривалості інсоляції у приміщеннях, яка є основним критерієм достатності інсоляції. Для житлових приміщень тривалість

безперервної інсоляції становить не менше 3 годин на добу у відповідні періоди року в залежності від географічної широти населеного пункту.

При проектуванні міської забудови та окремих будівель фахівцям доводиться вирішувати такі практичні завдання для задоволення гігієнічних вимог з інсоляції забудови і приміщень:

— знайти справжню тривалість інсоляції території забудови і приміщень;

— визначити затінені приміщення лоджіями, балконами, пілонами й іншими деталями будівель;

— будувати зони інсоляції і контури тіней для знаходження допустимих відстаней між будівлями спортивних і дитячих майданчиків, квітників тощо.

Ці завдання зручно вирішувати з допомогою різних інсоля-

ційних графіків (наприклад, інсоляційного планшету Дунаєвої).

Для зниження негативного впливу інсоляції використовують різні сонцезахисні пристрої, які є необхідною частиною сучасної будівлі чи мікрорайону, що споруджуються у південних районах України. З їх допомогою покращуються фізичні параметри навколишнього середовища. Крім того, як правило, сонцезахисні пристрої служать як засіб художньої виразності урбанізованого середовища, що створює позитивний вплив на емоційний стан людини.

До важливих функцій сонцезахисних заходів належать:

— захист від перегріву будівель і міських територій в літні місяці;

— обмеження прямих і непрямих віддзеркалень, що осліплюють людей;

— зміни розподілення світлових потоків, які потрапляють у приміщення через світлоотвори і в місця відпочинку на території мікрорайону чи підприємства.

Сонцезахисні засоби поділяються на три групи:

— містозовні — до них відноситься орієнтування будівель за сторонами горизонту, планування забудови, озеленення і обводнення території тощо;

— об'ємно-планувальні, які є раціональним з точки зору інсоляції розміщенням приміщень в обсязі будови;

— конструктивні, які мають на меті використовувати затінюючі пристрої (дошки, жалюзі, екрани, штори та інше): сюди ж входить використання сонцезахисного скла і скляних виробів (тешгопоглинаючих, світлорозсіювальних тощо).

Використання лише однієї групи сонцезахисних засобів не

дає високого ефекту. Тільки поєднання трьох груп дає можливість отримати позитивний ефект.

Особливої уваги заслуговує одна із найгостріших проблем XX віку — зниження шуму на урбанізованих територіях. Тривалий час шум вважали неминучим злом цивілізації, побічним продуктом технічного прогресу, бурхливого розвитку техніки, автоматизації, механізації, росту транспорту. Мало хто думав, що він досягне таких рівнів, які будуть уже не просто неприємні для слуху, але й небезпечні для здоров'я людини.

Основою появи шуму є механічні коливання тіл. Виникають згущення і розрідження, які чергуються у часі й поширюються в сторони пружної продовгуватої хвилі. Останні досяга-

ють нашого слуху і викликають періодичні коливання і тиск, який діє на слуховий аналізатор.

Основним джерелом шуму у місті є автотранспорт, рейковий і повітряний транспорт, промислові підприємства. Причини акустичного забруднення в місті пов'язані не лише з високими рівнями шуму, створюваного різними видами транспорту і деякими підприємствами, але також консервативними засобами планування і забудови міст, які не враховують сучасних гігієнічних вимог і можливостей містобудування.

Кожна людина сприймає шум по-своєму. Багато залежить від віку, темпераменту, стану здоров'я, навколишніх умов.

Органи слуху можуть призвичаюватися до деяких постійних чи повторюваних шумів (слухова адаптація). Але ця пристосованість не може захищати від патологічного процесу — позбавлення слуху, а лише тимчасово відтягує строки його виникнення. Небезпека позбавлення слуху із-за шуму значною мірою залежить від індивідуальних особливостей людини. Деякі люди позбавляються слуху навіть після короткочасної дії шуму порівняно помірної інтенсивності, інші можуть працювати при сильному шумі майже все життя без будь-якої помітної втрати слуху. Поступова дія сильного шуму може не тільки негативно вплинути на слух, але і викликати шкідливі наслідки — дзвін у вухах, запаморочення, головний біль, підвищену втому.

Шум у великих містах скорочує тривалість життя людини на 8-12 років. Надзвичайний шум може стати причиною нервового виснаження, психічного пригнічення і вегетативного неврозу, виразкової болячки і т. д. Шум заважає людям працювати і відпочивати, знижує продуктивність праці.

Для захисту людей від шкідливого впливу міського шуму необхідно регламентувати його інтенсивність, спектральний склад, час дії та інші параметри. При гігієнічному нормуванні

допустимим встановлюється такий рівень шуму, дія якого упродовж тривалого часу не викликає змін у всьому комплексі фізіологічних показників, що відображають реакції найбільш чутливих до шуму систем організму. В основу гігієнічності допустимих рівнів шуму для населення покладені результати фундаментальних фізіологічних досліджень щодо визначення недіючих і порогових рівнів шуму.

Нормативними параметрами постійного або переривчастого шуму є рівні середньо-квадратних тисків (у децибелах) в октавних смугах з частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. Орієнтовна оцінка постійного або непостійного шуму може бути проведена і за рівнями звуку. Під час оцінки шуму слід враховувати тривалість дії, тональність, імпульсивність, час доби (день або ніч) та шумовий фон. Кожний із цих факторів враховується при нормуванні відповідними поправками до нормативних рівнів звукового тиску в октавних смугах.

Норми допустимих рівнів шуму мають велике значення для боротьби з шумом в умовах житлової забудови міст, оскільки вони визначають засоби, спрямовані на зниження шуму від різних джерел.

Найбільш ефективним заходом у цьому напрямку є боротьба із шумом в джерелах його появи, що базується на найшвидшому впровадженню високоефективних конструктивних рішень і прогресивних технологій. Однак на даному етапі розвитку науки і техніки така боротьба не завжди можлива. Тоді в силу вступають такі архітектурно-будівельні заходи:

" містобудівні — використання раціональних прийомів забудови вулиць і мікрорайонів, використання природніх і штучних екранів (відкосів, стін, будівель-екранів, озеленення тощо);

" об'ємно-планувальних — використання раціональних методів розміщення приміщень у будівлях стосовно джерел шуму;

• архітектурно-конструктивні — використання раціональних конструктивних рішень і найбільш ефективних з точки зору звукоізоляції конструктивних матеріалів та елементів.

Використання цих засобів у поєднанні між собою (під час проектування оточуючого людину середовища) дасть можливість значно знизити рівні шуму.

ЧИННИКИ

Глава 3.1. ПРИРОДНІ НЕБЕЗПЕКИ

3.1.1. Загальні закономірності

виникнення природних небезпек

Небезпечне природне явища — подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть уражати людей, об'єкти економіки та довкілля.

Справжнім лихом є землетруси, бурі, урагани, снігові замети, пожежі. Тільки за останні 20 років вони забрали життя понад трьох мільйонів чоловік. За даними ООН, за цей період майже один мільярд жителів нашої планети зазнав шкоди від стихійних лих. Для ліквідації їх наслідків залучаються сили і засоби цивільної оборони, часто значна частина населення і військові формування, а на відновлювальні роботи витрачається багато сил і матеріальних коштів.

На території України можливе виникнення практично всього спектра небезпечних природних явищ і процесів геологічного, гідрогеологічного та метеорологічного походження. До них належать великі повені, катастрофічні затоплення, землетруси та зсувні процеси, лісові та польові пожежі, великі снігопади та ожеледі, урагани, смерчі та шквальні вітри тощо.

Серед надзвичайних ситуацій природного походження в Україні найчастіше трапляються:

• геологічно небезпечні явища, такі, як зсуви, обвали та просідання земної поверхні різного походження та ін.;

• метеорологічне небезпечні явища, такі, як зливи, урагани, сильні снігопади, сильний град, ожеледь;

• гідрологічне небезпечні явища, такі, як повені, паводки, підвищення рівня ґрунтових вод та ін.;

• природні пожежі лісових та хлібних масивів;

• масові інфекції та хвороби людей, тварин і рослин.

Виходячи із визначення стихійного явища, що безпосередньо впливає на стан навколишнього середовища і добробут населення і є екстремальним екологічним фактором, територія України характеризується дуже складними умовами, що визначає полігенетичний характер стихійних лих, певні просторові закономірності їх прояву в різних географічних зонах і районах.

Особливості географічного розташування України, атмосферні процеси, наявність гірських масивів, підвищень, близькість теплих морів обумовлює різноманітність кліматичних умов: від надлишкового зволоження у західному Поліссі — до посушливого в південній Степовій зоні. Виняткові кліматичні

умови на Південному березі Криму, в горах українських Карпат та Криму. В результаті взаємодії цих факторів виникають небезпечні стихійні явища. В окремих випадках вони носять катастрофічний характер для навколишнього природного середовища та населення.

Надзвичайні ситуації природного походження в Україні поділяються на: геологічні, географічні, агрометеорологічні, гідрологічні небезпечні явища, природні пожежі, епідемії, епізоотії, епіфітотії.

Стихійні явища, як правило, виникають у комплексі, що значно посилює їх негативний вплив. Небезпечні природні явища в основному визначаються проявом трьох головних груп чинників — ендогенних, екзогенних та гідрометеорологічних процесів.

Стихійні лиха, що мають місце на території України, можна поділити на прості, що включають один елемент, наприклад, сильний вітер, зсув або землетрус, та складні, що включають декілька одночасно діючих процесів однієї групи або кількох груп, скажімо, негативних атмосферних та геодинамічних екзогенних процесів, ендогенних, екзогенних та гідрометеорологічних процесів у поєднанні з техногенними.

Аварії природного характеру класифікуються за такими основними ознаками:

" за масштабами наслідків відповідно до територіального поширення;

* за розмірами заподіяних (очікуваних) економічних збитків та людських втрат;

" за класифікаційними ознаками надзвичайних ситуацій.

20* зо?

Розглянемо більш детально надзвичайні ситуації природного характеру.

Виникнення надзвичайних ситуацій часто характеризується загрозою для життя або нормальних умов життєдіяльності великої кількості людей, можливими людськими втратами, знищенням матеріальних цінностей за короткий час. До таких надзвичайних ситуацій належать стихійні лиха.

Надзвичайні ситуації природного характеру є прямим наслідком особливо небезпечних явищ, під якими розуміють будь-які зміни навколишнього природного середовища, які загрожують в першу чергу безпеці життєдіяльності людини, різко ускладнюють її господарську та іншу діяльність.

Небезпечні явища природного характеру, як правило, взаємопов'язані між собою та генетично обумовлені фізичними законами розвитку Землі. Деякі з них розвиваються локально, інші охоплюють великі регіони, окремі держави та материки.

Інколи вони поширюються по всій земній кулі, набуваючи глобального характеру.

Виникнення одного небезпечного явища може викликати серію інших, навіть більш небезпечних, утворюючи "ланцюг" взаємодії між собою, перебуваючи при цьому у парагенетично-му зв'язку. Слід також зазначити, що останнім часом спостерігається чітко виражена тенденція до збільшення повторюваності природних катастроф. При цьому число жертв кожного наступного десятиріччя зростає приблизно на порядок. Лише за останні два десятиріччя вони призвели до загибелі 3 млн. чоловік, а загальна вартість збитків досягла 100 млрд. доларів.

Незалежно від джерела зародження, стихійні явища характеризуються значною потужністю і різною тривалістю — від декількох хвилин до декількох годин, днів і місяців.

Стихійні явища, що виникають у природі, істотно різняться, однак усі вони підпорядковуються загальним закономірностям. По-перше, для кожного виду може бути встановлена специфічна пристосованість у просторі. По-друге, стихійним лихам властива визначена повторюваність (чим більша інтенсивність лиха, тим воно менше повторюється зі значною силою). По-третє, з більшою чи меншою надійністю може бути встановлена залежність руйнівного ефекту стихійних лих від розмаху, тривалості та інтенсивності геологічних і гідрометеорологічних процесів. Отже, при всій несподіваності того чи іншо-

го виду стихійного явища, його ймовірне виникнення може бути передбачене. Водночас частина особливо небезпечних явищ може активізуватися під впливом господарської діяльності людини (мал. 3.1.1.1).

Кожна держава підпадає під вплив тих чи інших лих. Наприклад, одним країнам великих проблем завдають повені, землетруси, іншим — посухи, виверження вулканів, урагани тощо.

Згідно з даними американської Національної академії наук, за останні роки тільки оповзні щорічно завдавали у світовому масштабі шкоди на 5 млрд. доларів.

Під егідою ООН було проведено дослідження узагальнення даних щодо наслідків трьох видів стихійних лих (урагани, повені, землетруси). Враховувались стихійні лиха, які призвели до загибелі 10 і більше чоловік і завдали шкоди на 1 млн. доларів і більше. Всього було проаналізовано 657 стихійних явищ. Вони завдали загальної економічної шкоди на 109,6 млрд. доларів і позначилися на житті 216,8 млн. чоловік, тобто 4,6 % населення земної кулі.

Стихійні лиха одного типу і розміру в країнах, що розвиваються, порівняно з розвиненими, як правило, завдають більшої економічної шкоди і мають значні наслідки (економічні наслідки перевищують у 20–30 разів, а людські втрати становлять до 95 %). Слід зазначити, що майже 80 % випадків їх виникнення пов'язано з діяльністю людини і відбувається через низький рівень професійної підготовки різних фахівців, порушення технологічних процесів та інших чинників. Усе це призводить не тільки до виникнення надзвичайних ситуацій, а й до значних економічних збитків та людських втрат.

Для України характерні практично всі види геофізичних, геологічних, гідрометеорологічних та інших стихійних явищ.

Значний видобуток корисних копалин, інтенсивне використання земельних, лісових, водних, енергетичних ресурсів, подальший розвиток зрошення та осушення земель, прокладання інженерних комунікацій, ліній електропередач і зв'язку, будівництво великих комплексів та утворення штучних водосховищ призводить до порушення природного балансу. Все це сприяє активізації і посиленню стихійних явищ.

Враховуючи велику небезпеку природних явищ і їхній вплив на безпеку життєдіяльності, необхідно заздалегідь здійснювати наукове та господарське прогнозування можливості їх попе-

309

Мал. 3.1.1.1

Взаємодія стихійних явищ і причини їх виникнення від антропогенного впливу на природне середовище.

310

урбанізаиія території

гірничі роботи

порушення технології сільськогосподарського використання схилових земель

зрошення, штучне осушення земель

створення водосховищ

здійснення вибухів

господарське

використання

заплавних земель

безсистемне

вирубування лісів,

лісонасаджень

будівництво шляхів,

каналів, магістральних

трубопроводів

редження. Адже антропогенний вплив на виникнення

стихійних явищ можна зменшити, якщо при проектуванні нові підприємства, будівлі, споруди і комунікації розміщувати оптимально, господарську діяльність здійснювати на суворо науковій основі, впроваджувати різноманітні види захисних заходів, які активно перешкоджають стихійним явищам.

3.1.2. Абіотичні небезпеки

Геологічне небезпечні явища

Землетруси — підземні поштовхи у земній корі чи верхній частині мантії, що викликають коливання земної поверхні, спричиняють деформацію земної кори та деформування чи руйнування інженерних споруд.

Ділянка підземного удару викликає пружинні коливання (сейсмічні хвилі), що поширюються по землі у всіх напрямках. Ділянку землі, із якої виходять хвилі землетрусу, називають центром, а розташовану на поверхні землі ділянку — епіцентром землетрусу. Як правило, коливання земної кори спостерігаються у вигляді поштовхів, їхнє число і проміжки часу між ними можуть бути різноманітними і малопередбаченими. Інтенсивність землетрусу вимірюється в балах за шкалою Ріхтера, а в останні роки у нашій країні та європейських державах використовують 12-бальну міжнародну шкалу М8К-64. Інтенсивність землетрусу зменшується до периферії зони катастрофи. Землетруси завжди супроводжуються багатьма звуками різноманітної інтенсивності (типу вибухів, гуркоту грому, звуків від будинків і споруд, що руйнуються, та інше). Осередки землетрусів перебувають на глибині 30–60 км, а інколи на глибині до 700 км. Залежно від причин і місця виникнення, землетруси поділяються на тектонічні, вулканічні, обвальні і моретруси.

Землетруси захоплюють великі території і характеризуються: руйнуванням будівель і споруд, під уламки яких потрапляють люди; виникненням масових пожеж і виробничих аварій; затопленням населених пунктів і цілих районів; отруєнням газами при вулканічних виверженнях; ураженням людей і руйнуванням будівель уламками вулканічних гірських порід; ураженням людей і виникненням осередків пожеж у населених пунктах від вулканічної лави; провалом населених пунктів при об-вальних землетрусах; руйнуванням і змиванням населених пунк-

тів хвилями цунамі; негативною психологічною дією. У 1998 році сталося два землетруси — в Криму та Закарпатті. Жертв та значних руйнувань не зареєстровано.

Сейсмоактивні зони оточують Україну на південному заході і півдні. Це зони: Закарпатська, Вранча, Кримсько-Чорно-морська

та Південно-Азовська.

У сейсмічному плані найбільш небезпечними областями в Україні є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська та Автономна Республіка Крим.

На теренах Закарпаття відзначаються осередки землетрусів з інтенсивністю 6–7 балів (за шкалою Ріхтера) у зонах Тячів-Сигет, Мукачево-Свалява. Закарпатська сейсмоактивна зона характеризується проявом землетрусів, що відбуваються у верхній частині земної кори на глибинах 6-12 км з інтенсивністю в епіцентрі 7 балів, що швидко затухає на близькій відстані. Шестибальні землетруси зафіксовані також у Прикарпатті (Буковина).

Прикарпаття відчуває вплив району Вранча (Румунія). У 1974-76 рр. тут мали місце землетруси інтенсивністю від 3 до 5 балів.

Унікальна на європейському континенті сейсмоактивна зона Вранча розташована між Південними (Румунія) та Східними (Українськими) Карпатами. У її межах осередки землетрусів розташовані в консолідованій корі, а також у верхній мантії на глибинах 80-160 км. Найбільшу небезпеку становлять такі, що виникають на великих глибинах. Вони спричиняють струси грунтів до 8–9 балів в епіцентрі в Румунії, Болгарії, Молдові. Глибокофокусність землетрусів зони Вранча обумовлює їх слабке затухання з відстанню, тому що більша частина України перебуває в 4–6 бальній ділянці впливу цієї зони. У цьому столітті в зоні Вранча сталося 30 землетрусів з магнітудою 6,5 бала. Катастрофічні землетруси у 1940 та 1977 роках мали магнітуду в епіцентрі 7 балів. Південно-західна частина України, що підпадає під безпосередній вплив зони Вранча, потенційно може бути віднесена до 8-бальної зони.

Потенційно сейсмічно небезпечною територією можна вважати також Буковину, де за період з 1950 до 1976 року виникло 4 землетруси інтенсивністю 5–6 балів.

Сейсмобезпечність Одеської області зумовлена осередками землетрусів у масиві гір Вранча та Східних Карпат в Румунії. Починаючи з 1107 року до цього часу, там мали місце 90 земле-

трусів з інтенсивністю 7–8 балів. Карпатські землетруси поширюються на значну територію. У 1940 році коливання відчувалися на площі 2 млн. км.

Кримсько-Чорноморська сейсмоактивна зона огинає з півдня Кримський півострів. Вогнища сильних корових землетрусів тут виникають на глибинах 20–40 км та 10–12 км на відстані 25–40 км від узбережжя з інтенсивністю 8–9 балів. Південне

узбережжя Криму належить до регіонів дуже сейсмонебезпечних. За останні два століття тут зареєстровано майже 200 землетрусів від 4 до 7 балів.

Південно-Азовська сейсмоактивна зона виділена зовсім недавно. У 1987 році було зафіксовано кілька землетрусів інтенсивністю 5–6 балів. Крім того, за палеосейсмотектонічними та археологічними даними встановлено сліди давніх землетрусів інтенсивністю до 9 балів з періодичністю близько одного разу на 1000 років.

У платформній частині України виділено ряд потенційно сейсмотектонічних зон з інтенсивністю 4–5,5 бала.

На території Кримського півострова зафіксовано понад 30 землетрусів. Так, катастрофічний землетрус 1927 року мав інтенсивність 8 балів.

За інженерно-сейсмічними оцінками, приріст сейсмічності на півдні України перевищує 1,5 бала, і у зв'язку з цим було визначено, що в окремих районах 30–50 % забудов не відповідає сучасному рівню сейсмічного та інженерного ризику.

Попередити землетруси точно поки що неможливо. Прогноз справджується лише у 80 % і має орієнтовний характер.

Серед усіх стихійних лих, за даними ЮНЕСКО, землетруси займають перше місце в світі за заподіяною економічною шкодою і кількістю загиблих.

Вулканізм. Сукупність явищ, обумовлених проникненням магми з глибини землі на її поверхню.

Процеси грязьового вулканізму локалізовані у південній частині території України. Вони спостерігаються на Керченському півострові та прилеглій акваторії Азовського моря. В останні роки виявлені грязьові вулкани на захід та південь Севастополя в акваторії Чорного моря. Серед діючих грязьових вулканів виділяються з постійно спокійним режимом виверження та з активними викидами протягом кількох діб, що супроводжується вибухами та локальними землетрусами. Внаслідок де-

гальних геологічних досліджень встановлено взаємозв'язок багатьох діючих вулканів із зонами активних розломів, наприклад, Південно-Азовського та інших.

Матеріальні витрати від виверженъ грязьових вулканів досить значні. Вони включають: знищення будівель, селищ тощо. Активні вулкани виділяють пари ртуті, вміст якої в атмосферному повітрі під час виверження зростає на 1–2 порядки. Це призводить до виникнення геохімічних аномалій, шкідливих для здоров'я людини.

Особливої уваги заслуговують отримані в останні роки дані

про активізацію грязьових вулканів у зоні Південно-Азовського розлому, що сприяє виникненню нових островів та мілин в акваторії Азовського моря та Керченської протоки. Це може стати причиною погіршення умов судноплавства, особливо зважаючи на вибуховий характер розвитку подій і катастрофічних наслідків.

Стихійні явища екзогенного походження

Якщо оцінювати площу України з погляду негативних екзогенних природних процесів, можна виділити площі з різним рівнем ризику виникнення природного (або стихійного) лиха.

Широкий розвиток мають різні види екзогенних геологічних процесів природного та техногенного походження.

Селі. Сель — стрімкий потік великої руйнівної сили на басейнах гірських річок, що складається із суміші води та крихких, ламких порід і виникає внаслідок інтенсивних дощів чи танення снігу, а також прориву завалень і морен.

Причинами виникнення селевих потоків майже завжди є сильні зливи, інтенсивне танення снігу та льоду, промив гребель водойм, а також землетруси та виверження вулканів. Виникненню їх сприяють і антропогенні чинники: вирубка лісів і деградація фунтів на гірських схилах, вибухи гірських порід при прокладанні доріг, роботи у кар'єрах, неправильна організація обвалів та підвищена загазованість повітря, що згубно діє на грунтово-рослинний покрив.

Ймовірність зародження селів залежить від складу та будови гірських порід, їх здатності до вивітрювання, рівня антропогенної дії на район та ступінь його екологічної деградації. Під вивітрюванням розуміють процес механічного руйнування і хімічної зміни гірських порід та мінералів. Інтенсивність та швид-

кість вивітрювання характеризуються природними умовами (атмосферні опади, вітер, коливання температури повітря та інше). До селевого басейну належить гірська територія з прилеглими схилами, на яких містяться складові зруйнованих гірських порід, його витоки, всі його русла, водозбір, а також район дії.

Процеси виникнення і розвитку селів перебувають у залежності від таких характеристик селевих басейнів, як висота виток, селеактивність, а також геологічна будова та ерозія гірських порід. Залежно від висоти селевих потоків басейни поділяються на високогірні (2,5 км і більше), середньогірні (1,0–2,5 км) та низькогірні (до 1 км). Басейни характеризуються і об'ємом селевого виносу. Чим вище витік, тим більший об'єм селевого виносу з 1 км2 поверхні басейну.

За селеактивністю басейни поділяються на три групи: перша

— сильноселеносні, що вирізняються інтенсивним створенням та наявністю рихлих уламків; їх селева здатність дорівнює 15–35 тис. м3 виносів з 1 м2 активної площі за один сель; друга — середньоселеносні, що вирізняються інтенсивними процесами вивітрювання і ерозії; їх селева здатність значно нижча і має величину в межах 5-15 тис. м3; третя — слабоселеносні, що мають менш інтенсивне вивітрювання і недорозвинену гідрографічну мережу з деякою деформацією русла та схилів; їх селева здатність становить до 5 тис. м2.

Процес виникнення і розвитку селів проходить три етапи: перший — накопичення в руслах селевих басейнів рихлого матеріалу за рахунок вивітрювання гірських порід та гірської ерозії; другий — переміщення рихлих гірських матеріалів по гірських руслах з підвищених ділянок у нижчі; третій — розосередження селевих виносів у гірських долинах.

Рух селів — це суцільний потік із каміння, бруду та води. Вони мають у своєму складі тверді матеріали (10–75 % від всього об'єму) і рухаються зі швидкістю від 2 до 10 м/с. Об'єми селевого потоку можуть досягати сотень тисяч — мільйонів кубічних метрів, а розміри уламків до 3–4 м в поперечнику і масою до 100–200 тонн. Передній фронт селевої хвилі створює "голову", висота якої може досягати 25 метрів.

Повторюваність селів у селенебезпечних районах різна. В районах з підвищеною кількістю снігу та злив вони можуть повторюватися декілька разів на 2–4 роки. Дуже великі виникають один раз на 10–12 років.

За складом розрізняють потоки грязьові — суміш води, невеликої кількості землі та дрібного каміння; грязьо-кам'яні — суміш води, гравію, гальки та невеликого каміння; водо-кам'яні — суміш води з камінням невеликого розміру.

За потужністю (об'ємом) вони можуть бути катастрофічні, потужні, середньої та малої потужності. Катастрофічні характеризуються виносом матеріалу понад 1 млн. куб. м і спостерігаються, як правило, на земній кулі один раз в 30–50 років. Потужні виносять матеріал об'ємом в 100 м3 і виникають рідко. При селях малої потужності виноситься матеріалу близько 10 тис. м3, і виникають такі селі щорічно, іноді по декілька разів на рік.

Найбільшого поширення селеві процеси набули у гірських районах Карпат та Криму, на правому березі Дніпра. Наприклад, з періодичністю 11–12 років проходять селі в долинах ярів, що розташовані на Південному березі Криму. До катастрофічних належать селі об'ємом виносу 10-100 тис. м3 та періодичністю 1–5

років. Площа ураження селевими потоками становить від 3 до 25 % території України. В Криму вони поширюються на 9 % території, в Закарпатській області — на 40 %, в Чернівецькій — 15 %, в Івано-Франківській — 33 %.

Карст. Карстове провалля — западина на поверхні землі, яка виникла внаслідок розчинення гірських порід поверхневими чи підземними водами.

На 60 % території України розвиваються карстові процеси. Це явище, яке пов'язане з розчиненням природними водами гірських порід. В деяких областях України рівень ураження карстовими процесами сягає 60-100 % території. При цьому характерними є явища карбонатного, сульфатного, соляного карсту. Особливу небезпеку викликають ділянки розвитку відкритого карсту (вирви, колодязі, провалля), що становить 27 % від всієї площі карстоутворення. Найбільш розвинутий відкритий карст на території Волинської області на площі 594 км2, Рівненської -214 км2, Хмельницької — 4235 км2.

Одним із найнебезпечніших і дуже поширених природних явищ є зсув. Зсуви властиві західним областям України, а також узбережжю Чорного та Азовського морів. Вони розвинуті на 50 % освоєних схилових площ з основними здеформованими горизонталями від глин карбону до плейстоценових суглинків.

Зсуви — це зміщення вниз по укосу під дією сил тяжіння великих ґрунтових мас, що формують схили гір, річок, озерних

та морських терас. Вони характерні для зон тектонічних порушень, високих терас, схилів ерозійних систем, рік та водосховищ.

Зсуви можуть бути викликані як природними, так і штучними (антропогенними) причинами. До природних належать: збільшення крутизни схилів, підмив їх основи морською чи річковою водою, сейсмічні поштовхи та інше. Штучними причинами є: руйнування схилів дорожніми каналами, надмірним виносом грунту, вирубкою лісів, неправильним вибором агротехніки для сільськогогосподарських угідь на схилах та інше. Згідно з міжнародною статистикою, до 80 % сучасних зсувів пов'язано з діяльністю людини (антропогенний чинник).

Зсуви формуються переважно на ділянках, зволожених водостійкими та водоносними породами грунтів, коли сила тяжіння накопичених на схилах продуктів руйнування гірських порід, переважно в умовах зволоження, перевищує силу зчеплення грунтів.

Виникають зсуви при крутизні схилу 10 і більше. На глиняних грунтах при надмірному зволоженні вони можуть виникати і при

крутизні 5–7.

За глибиною залягання зсуви бувають: поверхневі (1 м), мілкі (5 м), глибокі (до 20 м), дуже глибокі (понад 20 м), за типом матеріалу: кам'яні (граніт, гнейс) та грунтові (пісок, глина, гравій), а залежно від потужності, вони поділяються на: малі (до 10 тис. м3), великі (до 1 млн. м3), дуже великі (понад 1 млн. м3).

Зсуви можуть бути активними і неактивними. На активність впливає гірська порода схилу, що становить основу зсуву, а також наявність вологи. Швидкість руху зсуву становить від 0,06 м/рік до 3 м/с.

Площі зсувонебезпечних процесів за останні ЗО років збільшились у 5 разів. Вони поширені майже на половині території України. Найбільшого поширення вони набули у Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Миколаївській, Одеській, Харківській областях та в Криму. Найчастіше трапляються зсуви видавлювання (розміром до 5 км) та зсуви-потоки. У Кримських горах трапляються блокові та лінійні зсуви довжиною 0,5–2,5 км та шириною 0,3–1,5 км. Значною мірою зсувами охоплені береги каскаду Дніпровських водосховищ, де найбільш поширеними є зсуви впливання, а також фронтальні зсуви, які ще існують на узбережжі Азовського та Чорного морів. Загалом, на

317

морських узбережжях площею 2630 кв. км проявляються абразійні процеси — руйнується майже 60 % узбережжя. В районах активної господарської діяльності, як то Прикарпаття, Крим, Донбас, Одеська, Дніпропетровська, Хмельницька та інші промислові міські агломерації, зафіксовано 138 тисяч зсувів. У 1998 році зареєстровано 29 зсувів та провалів, внаслідок яких загинула (та постраждала) людина.

Обвали, осипи. Обвал — відрив снігових (льодяних) брил або мас гірських порід від схилу чи укосу гір та їх вільне падіння під дією сил тяжіння. Обвали природного походження спостерігаються у горах, на берегах морів, обривах річкових долин. Це — результат послаблення зв'язаності гірських порід під дією процесів вивітрювання, підмиву, розчинення та дії сил тяжіння, їх виникненню сприяє геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід.

Найчастіше (до 80 %) сучасні обвали пов'язані з антропогенним фактором. Вони виникають в основному при неправильному проведенні робіт, при будівництві та гірських розробках.

Осип — це нагромадження щебеню чи грунту біля підніжжя схилів.

Райони Карпатських та Кримських гір підпадають під дію обвалів та осипів, деякі з яких мали катастрофічний характер та призвели до людських втрат, як, наприклад, Демерджинський обвал 1896 року.

Абразія — це процес руйнування хвилями прибою берегів морів, озер та водосховищ. Абразійний процес найбільш поширений на Чорноморському узбережжі. У береговій зоні Криму щорічно зникає 22 га, між дельтою Дунаю та Кримом — 24 га, у північній частині Азовського моря — 19 га. Абразії підпадає до 60 % берегів Азовського та до 30 % — Чорного морів. Швидкість абразії становить в середньому 1,3–4,2 м/рік.

Метеорологічне небезпечні явища

Протягом останнього десятиріччя в Україні зафіксовано близько 240 випадків виникнення катастрофічних природних явищ метеорологічного походження зі значними матеріальними збитками.

Внаслідок лише одного смерчу на Волині у 1997 році загинуло 4 і дістало поранення 17 осіб, зруйновано близько 200 будин-

ків, знищено та пошкоджено 60 тис. га посівів. Для ліквідації наслідків смерчу залучалося 1700 чоловік та 100 одиниць спеціальної техніки у складі підрозділів та формувань Цивільної оборони, підрозділів інших міністерств та відомств. У 1998 році зареєстровано 115 метеорологічне небезпечних явищ, внаслідок яких загинуло 8 та постраждало 33 чоловіка.

Небезпечні метеорологічні явища, що мають місце в Україні: сильні зливи (Карпатські та Кримські гори); град (на всій території України); сильна спека (степова зона); суховії, посуха (степова та східна лісостепова зони); урагани, шквали, смерчі (більша частина території); пилові бурі (південний схід степової зони); сильні тумани (південний схід степової зони); сильні заметілі (південний схід степової зони); снігові заноси (Карпати); значні ожеледі (степова зона); сильний мороз (північ Полісся та схід лісостепової зони); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного та Азовського морів мають місце шторми, ураганні вітри, смерчі, зливи, обмерзання споруд та суден, сильні тумани, заметілі, ожеледі.

В Україні щорічно спостерігається до 150 випадків стихійних метеорологічних явищ. Частіше за все повторюються сильні дощі, снігопади, ожеледі, тумани. Рідше бувають пилові бурі, крижані обмерзання.

Найбільш потерпає від впливу стихійних метеорологічних явищ степова зона, де помічені явища, притаманні як для теплого

(сильна спека, пилові бурі, суховії, лісові пожежі), так і холодного (сильні морози, сильна ожеледь) періоду року.

Для Українських Карпат найбільш характерні сильні зливи, що викликають селеві та зливові потоки, град, сильні вітри, тумани, заметілі, сильні снігопади.

Узбережжя Чорного та Азовського морів перебуває у зоні впливу атмосферних явищ, характерних для морського клімату.

Сильний дощ — дощ з кількістю опадів понад 50 мм на рівнинній території та ЗО мм в гірських районах тривалістю менше 12 годин.

В Україні з-поміж стихійних явищ найбільш частими є сильні дощі (зливи). Вони спостерігаються щорічно і поширюються на значні території. Найчастіше вони бувають у Карпатах та горах Криму.

Град — частинки льоду, різні за розмірами, формою і структурною неоднорідністю, що випадають із шарувато-дощових хмар

у теплий період року.

Сильні дощі іноді супроводжуються градом, що завдає відчутних збитків сільськогосподарським культурам. Найчастіше град випадає у гірських районах Криму та Карпат. На рівнинній території України число днів з градом не перевищує 2-х.

У 40 % випадків випадання граду спостерігається дрібний інтенсивний град. Великий град буває в період з кінця серпня до середини вересня в Автономній Республіці Крим, у Полтавській, Чернівецькій, Тернопільській областях, менш — у Сумській, Луганській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях. Значні градобиття трапляються в пересіченій місцевості, як-то Волинь, Поділля, Приазов'я, Донбас. В степовій зоні град буває нечасто.

Сильна спека — підвищення температури повітря до плюс 35 °С і вище. В степовій зоні щорічно буває сильна спека з температурою понад 30 °С, причому в деякі роки вона перевищує 40 °С. Нижчою вона буває в зонах Полісся та лісостепу.

Суховії. В Україні інтенсивні суховії спостерігаються майже щорічно. Суховії — це вітри з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря. Під час суховіїв посилюється випаровування, що при нестачі вологи у грунті часто призводить до в'янення та загибелі рослин. Найбільше зазнає дії суховіїв степова зона, а також частково зона лісостепу.

Посухи. Тривала та значна нестача опадів, частіше при підвищеній температурі та низькій вологості повітря, що викликає зниження запасів вологи у грунті і як наслідок,

погіршення росту, а іноді і загибель рослин. Найчастіше вони бувають на півдні степової зони. В більшості випадків мають локальний характер і дуже рідко займають площі до 30–50 % території України.

Ураганні вітри. Ураган — це вітер силою 12 балів за шкалою Бофорта. На більшій частині території України вітри зі швидкістю понад 25 м/с бувають майже щорічно. Найчастіше — в Карпатах, горах Криму та на Донбасі.

Циклони — область низького тиску в атмосфері з мінімумом у центрі. Погода при циклонах переважно похмура з сильними вітрами. В Азово-Чорноморському басейні виділяються своїми руйнівними наслідками осінні циклони. За своїми властивостями, походженням та наслідками вони схожі на тропічні урагани. На Азовському морі циклони часто призводять до штор-

мів, які супроводжуються місцевим підняттям рівня моря, що призводить до великих збитків.

Шквали — короткочасне різке збільшення швидкості вітру, що супроводжується зміною його напрямку. Можуть виникати в будь-яких місцях України, але найчастіше шквали бувають в степовій, лісостеповій зоні та Поліссі. Це різке короткочасне (хвилини і десятки хвилин) посилення вітру, іноді до 30–70 м/с, із зміною його напрямку. Найчастіше це явище спостерігається під час грози.

Штормовий (шквальний) вітер на території України спостерігається дуже часто, а його швидкість буває, в основному, від 20 до 29 м/с, а іноді і більше ЗО м/с. У гірських масивах Криму і Карпат, західних і північно-західних областях країни швидкість вітру досягає 40 м/с.

Шквалонебезпечна ситуація може виникнути на всій території України. Один раз у 3–5 років шквали виникають у Вінницькій, Волинській, Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Кіровоградській, Київській, Одеській, Львівській, Харківській, Херсонській областях та на території Криму. Шквали мають яскраво виражений добовий рух.

Смерчі — сильний вихор, який опускається з основи купчасто-дощової хмари у вигляді темної вирви чи хобота і має майже вертикальну вісь, невеликий поперечний перетин і дуже низький тиск у центральній його частині. Найменш досліджене, але найбільш руйнівне явище. Він супроводжується грозою, дощем, градом і якщо досягає поверхні землі, майже завжди завдає значних руйнувань, вбираючи у себе воду та предмети, які трапляються на його шляху, піднімаючи їх високо над землею і переносячи на значні відстані. Руйнівну силу дії цієї стихії можна

порівняти з дією ударної хвилі ядерної зброї. В стародавніх літописах зазначається, що в ті часи смерчі ("великі бурі, яких ніколи не чутно") відбувалися 2–3 рази на століття. Як правило, смерчі супроводжуються сильними зливами і градом, що посилює їх небезпеку. Це найменша за розмірами та найбільша за швидкістю обертання форма вихрового потоку повітря. За співвідношенням довжини та ширини виділяють дві групи смерчів: змієподібні (чи лійкоподібні) та хоботоподібні (чи колоноподібні), за місцем виникнення вони поділяються на такі, що сформувалися над сушею, і такі, що сформувалися над водою, за швидкістю руйнувань: швидкі (секунди), середні (хви-

2146~< 321

лини) та повільні (десятки хвилин).

В Україні рідко складаються умови для формування смерчів, в основному це явище спостерігається в серпні. За останні 20 років зареєстровано 34 випадки. Найбільш характерні вони для степової зони та центрального Полісся. Найчастіше це — територія Запорізької і Херсонської областей та Криму. Невеликі смерчі спостерігаються майже щорічно то в одній, то в іншій області (1–2 випадки на рік) і мають, як правило, локальний характер, його тривалість невелика (до 10 хвилин). Зазвичай смерчі завдають значних збитків господарству і призводять до людських жертв.

Пилові бурі — довготривале перенесення значної кількості пилу та піску сильним вітром зі швидкістю понад 15 м/с, тривалістю понад 12 годин. Виникають в Україні щорічно в різних районах, найчастіше в степовій зоні. Це складні атмосферні явища, що характеризуються перенесенням пилу та піску з сильними та тривалими вітрами, що знищують поверхню грунту. Типове явище у зораних степах, яке завдає значної шкоди сільському господарству. Пилові бурі за кольором та складом пилу, який переноситься, бувають: чорні (чорноземи); бурі та жовті (суглинок, супісок); червоні (суглинки з домішками окисів заліза) та білі (солончаки). Дуже часто бувають короткочасні чорні бурі тривалістю до однієї години, велика кількість їх також може бути тривалістю від 10 до 12 годин, і порівняно рідко такі бурі бувають тривалістю понад добу. Червоні бурі тривають довше — протягом декількох днів. Висота підйому пилу може досягти 2–3 км, але найчастіше це — 1–1,5 км. В зимово-весняний період у центральних та південних областях України спостерігаються сніжно-пилові бурі.

Сильні снігопади і заметілі. Сильні снігопади — інтенсивне випадання снігу у кількості більше 20 мм за період менше 12 годин (визначається шаром талої води), що призводить до

значного погіршення видимості та припинення руху транспорту. Найчастіше спостерігаються в Карпатах, а також в лісостеповій зонах.

На території Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей снігопади бувають щорічно протягом січня-лю-того, а в прилеглих до Карпат районах іноді і в травні. В основному по території України кількість снігових опадів становить 20–30 мм, іноді сягає 40–70 мм. В Карпатах в окремих випадках

випадає більше 100 мм.

Один раз на три роки великі снігопади можна спостерігати на території Автономної Республіки Крим, Вінницької, Київської, Чернівецької та Черкаської областей, один раз на п'ять років — на території Запорізької, Дніпропетровської, Сумської, Тернопільської, Рівненської, Миколаївської та Чернігівської областей.

Заметілі виникають майже щорічно в різних районах, особливо в Карпатах, Криму, а також у Донбасі.

Сильні морози — зниження температури повітря до мінус 30 °С і нижче. Найбільш холодна частина країни — східні і північно-східні області (Луганська, Сумська, Харківська, Чернігівська) та гірські райони Карпат. В цих місцевостях буває температура нижче -35 °С.

Сильні ожеледі — пласт матового чи прозорого льоду діаметром понад 20 мм, що наростає та дротах та наземних предметах внаслідок замерзання крапель дощу, мряки або туману. Небезпечна ситуація на території країни в зв'язку з ожеледями, в основному, пов'язана з виходом південних циклонів. Ожеледь виникає на земній поверхні та на предметах при намерзанні переохолоджених крапель дощу або туману, частіше при температурі повітря трохи нижче 0 °С. Сильна ожеледь може виникати з листопада до березня місяця, а найбільша її вірогідність припадає на грудень-січень.

Особливо часто вона з'являється на території Донецького Кряжу, Приазовській, Волинській, Подільській височинах та в гірській частині Криму. Товщина обмерзань сягає 35 мм та більше. Визначальним фактором небезпеки ожеледі є не стільки інтенсивність, як тривалість цього явища. Сильна ожеледь триває близько 12 годин, іноді до 2 діб.

Тумани. Явища, що погіршують видимість на шляхах, створюють перешкоди для роботи різних видів транспорту, сприяють забрудненню повітря.

Сильні тумани спостерігаються, в основному, в холодні пори року. Найчастіше вони виникають у гірських районах Криму і

Карпат. Іноді на південному березі Криму.

Сезон туманів починається у жовтні, закінчується у квітні. Кількість днів з туманами тут становить близько 100, аз сильним туманами — до 80.

На підвищених територіях центральної та південної частини України (Донецький Кряж, Приазовська, Волинська, Поділь-

21*

323

ська, Придніпровська височини) кількість днів з туманами становить близько 80, з сильними туманами — до ЗО.

На рівнинній території південної частини Степової зони тумани бувають близько ЗО днів на рік, а сильні — 10–20 днів протягом року.

Гідрологічні надзвичайні ситуації

Гідрологічн небезпечними явищами, що мають місце в Україні, є: повені (басейни річок); селі (Карпатські та Кримські гори); маловоддя (річки України); крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного та Азовського морів трапляються небезпечні підйоми та спади рівня моря. У 1998 році зареєстровано 50 гідрологічне небезпечних явищ (повені, паводки), внаслідок яких загинуло 19 та постраждало 996 чоловік.

Протягом майже 20 років стабільні акумулятивні форми Сакського-Євпаторійської системи в результаті дії техногенних факторів руйнуються зі швидкістю 3,5 км щороку. Щорічно безповоротно втрачається більше 100 га прибережних територій, зменшується пляжна смуга, знижується біологічна продуктивність моря і, як наслідок, створюється складна екологічна та містобудівна обстановка на морських узбережжях.

Під постійною загрозою руйнування перебувають розміщені в береговій зоні матеріальні цінності (житлові будинки, курортні комплекси, інженерні комунікації, сільгоспугіддя). Одноразові матеріальні збитки від впливу на узбережжя Чорного та Азовського морів сильних штормів (1969, 1971, 1983, 1992 рр.) досягли порядку 520–600 млн. гривень.

Основними причинами посилення темпів руйнування морських берегів є як природні чинники, пов'язані з тектонічними зануреннями північного Приазов'я, так і антропогенні, до яких належать зарегульованість твердого стоку рік, забруднення водних басейнів і пов'язане з цим зниження їх продуктивності, безсистемна забудова берегової смуги та кіс, будівництво берегозахисних споруд, які не відповідають характеру наявних гідродинамічних процесів, використання малоефективних або навіть шкідливих берегозакріплювальних заходів і конструкцій при "са-мобудах", відступи від проектних рішень, безконтрольний

вивіз піску із кіс, порушення протизсувного режиму при забудові терас та інші шкідливі наслідки господарської діяльності на узбережжі.

324

В гірських частинах Карпат і Криму розвиваються селеві процеси. Близько 30 міст, селищ та сільських населених пунктів у Криму, Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій та Львівській областях піддані впливу селевих потоків. Всього в Карпатах виявлено 219 селевих водозаборів. Найбільшою активністю характеризуються басейни рік Черемоша, Дністра, Тиси, Прута. В лютому-березні та в період відлиг райони хребтів Горга-ни, Полонинський, Чорногори є лавинонебезпечними з обсягом снігових лавин до 300 тисяч, куб.м. Шість населених пунктів у Закарпатті піддаються впливу снігових лавин.

Повені, паводки — фаза водного режиму, що може багаторазово повторюватися в різні сезони року, характеризується інтенсивним збільшенням витрат і рівнів води внаслідок дощів чи сніготанення під час відлиг. Значна кількість грошових та матеріальних ресурсів щороку витрачається на ліквідацію наслідків повеней на річках України. Повені виникають під час тривалих злив та в результаті танення снігу, вітрових нагонів води тощо. Найбільш вірогідними зонами можливих повеней на території України є:

— у північних регіонах — басейни річок Прип'ять, Десна та їхніх приток. Площа повені лише в басейні р. Прип'ять може досягти 600–800 тис. га; у західних регіонах — басейни верхнього Дністра (площа може досягти 100–130 тис. га), річок Тиса, Прут, Західний Буг (площа можливих затоплень 20–25 тис. га) та їхніх приток;

— у східних регіонах — басейни р. Сіверський Донець з притоками, річок Псел, Ворскла, Сула та інших приток Дніпра;

— у південному і південно-західному регіонах — басейни нижнього Дунаю, р. Південний Буг та її приток. На значній території України (Карпати, Крим) річки мають виражений паводковий режим стоку. В середньому за рік тут буває 6–7 повеней. Вони формуються в будь-який сезон року і часто мають катастрофічні наслідки, ведуть до масових руйнувань та загибелі людей.

Повені на гірських річках (Дністер, Тиса, Прут, річки Криму) формуються дуже швидко, від кількох годин до 2–3 діб, що ставить високі вимоги щодо оперативності прогнозування та оповіщення.

За останні сорок років катастрофічні повені Карпат та Криму спостерігались 12 разів. Яскравим прикладом таких повеней

325

можуть бути снігові та дощові повені на річках Закарпаття в листопаді 1992 р. та грудні 1993 р., коли постраждало багато населених пунктів, промислових об'єктів, споруд, були людські жертви. Такі повені трапляються в середньому один раз на 5-10 років. Тривалість повеней (затоплень) може сягати від 7 до 20 діб і більше. При цьому можливе затоплення не тільки 10–70 % сільгоспугідь, але й великої кількості техногеннонебезпечних

об'єктів.

Високі повені більш властиві рікам Дніпро, Дністер, Дунай та Сіверський Донець. Вони супроводжуються затопленням значних територій і викликають необхідність часткової евакуації людей і тварин, завдають відчутних матеріальних збитків, але й небезпека негативних наслідків зберігається довше. Слід пам'ятати, що у зоні затоплення можуть опинитись і хімічно небезпечні об'єкти, що створює додаткову небезпеку.

У 1998 році в результаті сильних дощів і підвищення рівня ґрунтових вод сталися сильні паводкові підтоплення у Миколаївській, Запорізькій, Херсонській, Дніпропетровській, Рівненській та Львівській областях. У зоні катастрофічного затоплення опинилося понад 200 населених пунктів у 35 районах. Окремі підтоплення мали місце і в інших областях.

Все це дозволяє зробити висновок, що небезпека стихійного лиха не обмежується тільки дією природних сил, але таїть у собі також значний вторинний техногенний ризик.

Природні пожежі

Щорічно в суху, жарку погоду небезпека від лісових та торф'яних пожеж різко зростає.

Лісові пожежі — неконтрольоване горіння на землях лісового фонду. Вони виникають, головним чином, з вини людини та внаслідок дії деяких природних чинників (грози, вулканічної діяльності). Причиною пожеж буває виробнича діяльність людини (спалювання відходів на прилеглих до лісу територіях) та її необережність (вогнища, недопалки, сірники). Із маленького, ледь помітного язичка полум'я кинутого на землю сірника вогонь може швидко розростися і, підхоплений вітром, стати вогняним валом, що знищує на своєму шляху все живе і перетворює ліси в нежиттєздатні пустелі. При цьому, звісно, створюється велика загроза населеним пунктам, життю людей, домашнім тваринам, матеріальним цінностям.

326

Найбільш небезпечними бувають жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю повітря — 30–40 %. Для західних областей України найбільш небезпечними у пожежному плані стають сухі

місяці — липень, серпень. А іноді — квітень, травень.

Залежно від характеру горіння, швидкості поширення вогню та розмірів пошкодження лісу розрізняють чотири категорії лісових пожеж: низові (або низинні), верхові (або повальні), підземні (торф'яні або грунтові) та пожежі дуплистих дерев.

Найбільш поширені низові пожежі, частка яких становить близько 80 % з усіх випадків можливих пожеж.

Низові (низинні) пожежі розвиваються в результаті згоряння хвойного підліску, живого надґрунтового покриву (моху, лишайнику, трав'янистих рослин, напівчагарників і чагарників) та мертвого або підстилки (опалого листя, хвої, кори, сушняку, хмизу, вітролому, бурелому, гнилих пнів), тобто рослин та рослинних залишків, розташованих безпосередньо на грунті або на невеликій висоті (півтора — два метри). Полум'я має висоту до 50 см, швидкість поширення вогню при цьому невелика — сто-двісті метрів за годину, а при сильному вітрі — до кілометра на рівнинній місцевості та від одного до трьох кілометрів на схилах.

Крім цього, вони бувають рухливі і тривалі. Перші характеризуються швидким рухом (в декілька сотень метрів, а іноді і декілька кілометрів за годину) і димом світло-сірого кольору. Тривалі ж повністю спалюють надґрунтовий покрив. Висота полум'я при цьому більша, але інтенсивність поширення невелика — не перевищує декількох сотень метрів за годину.

Верхові лісові пожежі розвиваються із низових, і відмінність їх у тому, що згоряє не тільки надґрунтовий покрив, а й нижні яруси дерев та крони жердняків. Однак можуть бути ще і вершинні пожежі, коли вогнем знищуються лише крони дерев. Але без супроводу низинної пожежі вони довго тривати не можуть. При верхових пожежах виділяється багато тепла. Висота полум'я при цьому становить 100 і більше метрів. В таких випадках вогонь перекидається на значні відстані, іноді на декілька сотень кілометрів, тому що швидкість пожежі зростає до 8-25 км за годину.

Як і низові пожежі, верхові також поділяються на рухливі і тривалі. Але при цьому рухливі супроводжуються димом темного кольору.

Торф'яна пожежа — загоряння висушеного торфовища внаслідок природних чинників або викликане штучно. Підземні

(грунтові або торф'яні) пожежі виникають часто в кінці літа, як продовження низових або верхових. Заглиблення низового починається біля стволів дерев, потім воно поширюється в усі боки до декількох метрів за добу. В осередках ґрунтових пожеж створюються завали із опалих дерев і ділянок згорілого торфу. Однак торф'яні пожежі можуть і не бути результатом лісових. Вони часто захоплюють величезні простори і дуже важко піддаються гасінню. Небезпека їх у тому, що горіння виникає під землею, створюючи порожні місця у торфі, який уже згорів, і в ці порожнини можуть провалюватися люди й техніка.

Всі види цього лиха супроводжуються такими факторами ураження, як висока температура в зоні вогню, задимлення великих районів, що подразнююче впливає на людей і ускладнює боротьбу з пожежею; обмеження видимості; негативний психологічний вплив на населення прилеглих поселень.

Найчастіше пожежонебезпечні умови складаються в степовій, поліській та лісостеповій зонах, горах Криму. Найбільш поширеним є лісові та торф'яні пожежі, бо ліси і торфовища займають понад 10 млн. га території України. 31 % лісів розташовано в північному регіоні, 17 % — в східному, 10 % — в південному, 8 % — в південно-західному і 32 % — в західному регіоні.

Лісовий фонд України майже на 50 % складається з хвойних лісів, з яких 60 % займають молодняки. В результаті широкомасштабних робіт з заліснення на сотнях тисяч гектарів створені соснові насадження, що досягай за цей час критичного в пожежному плані віку — 15–30 років.

Ліси України в більшості її регіонів неспроможні витримати наростання потоку відпочиваючих, оскільки площа їх значно менша від науково обгрунтованих норм. Така ситуація найхарактерніша для Херсонської, Миколаївської, Луганської, Донецької, Полтавської областей, Автономної Республіки Крим, що вважаються найбільш пожежонебезпечними.

В середньому за рік, залежно від погодних умов, виникає близько 3,5 тисяч пожеж, якими знищується понад 5 тисяч гектарів лісу. У 1998 році зареєстровано 78 лісових та торф'яних пожеж.

Найбільшу пожежну небезпеку являють північний та східний

регіони, де щорічно виникає в середньому відповідно 37 і 40 відсотків усіх лісових пожеж.

328

3.1.3. Біотичні небезпеки

Біота (від грецького Ьіоіе — життя) — сукупність видів рослин, тварин і мікроорганізмів, об'єднаних спільним середовищем поширення.

На відміну від біоценозу, можуть характеризуватися відсутністю екологічних зв'язків між видами.

Біотичні небезпеки виникають від укусу отруйних комах, змій та інших тварин і рослин.

Укуси отруйних тварин і комах в принципі не призводять до смерті потерпілих негайно, але вони дуже небезпечні для людей, які мають алергію на отруту комахи, що їх вкусила.

Укус скорпіона. Отруєння продовжується до 1,5–2 діб, його ознаки особливо помітно проявляються в перші після укусу години. Місце укусу швидко набрякає, деколи можуть з'явитися наповнені рідиною пухлини.

Характерні ознаки отруєння: загальне нездужання; головний біль і запаморочення, озноб; задишка; неспокійний стан змінюється в'ялістю; сильне виділення поту, слизота із носа і сльозотечія; біль в області серця, підвищення температури до 38 °С.

Лікування потрібно починати із прийняття віри, що все закінчиться добре, "безвихідних ситуацій не буває".

Біль і набряки можуть бути зменшені теплими компресами і жировою мазевою пов'язкою (антигістамінова мазь).

Основне лікування призначає лікар.

Укус каракурта. Отруєння триває від 4 до 12 днів, але і після оздоровлення потерпілий ще довго відчуває загальну слабкість і швидке стомлення.

Ознаки отруєння: сильна слабкість, порушення координації рухів, сильні болі у кінцівках, попереку і животі, може з'явитися набряк вій; озноб при підвищенні (до 39 °С) температури, сильне потовиділення, підвищення тиску, деколи потерпший не може рухатися і стояти на ногах.

Як правило, у цих випадках лікування призначає лікар.

Укуси бджоли і оси. Особливо небезпечні такі укуси для людей, у яких алергія на отруту цих комах. Від задухи внаслідок набряку горла і легень може наступити смерть впродовж перших годин і навіть хвилин після укусу декількома комахами.

Основними ознаками отруєння є: сильний набряк облич-

329

чя, інколи всього тіла, задуха, втрата свідомості, блювота.

Перша допомога полягає у таких діях: негайно викликати швидку допомогу; до її приїзду швидше видалити жало бджоли із шкіри (оса жала не залишає), притиснути його нігтями великих пальців і намагатися не торкатися сумочки з отрутою, щоб не вичавити її ще більше; після цього прикласти до ранки холодний компрес або помазати її антигістаміновою маззю; покласти людину на спину так, що ноги були вище голови (під них можна покласти подушку, скручене пальто і т. д.); облегши-ти потерпілому дихання (розстібну(tm) пасок, комір) і повернути обличчя потерпілого трохи набік (на випадок блювоти); накрити потерпшого ковдрою, не давати йому ні їсти, ні пити, ні палити. На випадок втрати свідомості або початку блювотної реакції повернути його на груди і покласти його в позу, зручну для дихання.

Не менш небезпечні укуси в рот або язик, коли у потерпілого швидко набрякає горло і пухлина може закрити дихальні шляхи. Потрібно дати потерпілому посмоктати кусочок льоду (це повинно зменшити швидкість росту набряку); якщо потерпілий втрачає свідомість і перестає дихати, потрібно починати робити йому штучне дихання.

Укус гадюки. При укусі гадюки отрута може дуже швидко розповсюджуватися по організму, якщо не надати першу допомогу або надати її неправильно.

Ознаки отруєння: місце укусу швидко набрякає. Пухлина може охоплювати всю кінцівку і перейти на тулуб.

Перші 20–40 хвилин потерпілий відчуває шоковий стан: блідість, запаморочення, нудота, може бути блювота, частий і слабкий пульс, падіння артеріального тиску, періодична втрата свідомості.

У цьому випадку необхідно негайно покласти потерпілого і забезпечити йому повний спокій, оскільки будь-який рух посилює кровообіг, а це значить і проникнення отрути в організм. У перші ж хвилини розкрити ранку натисненням і почати відсмоктувати отруту, регулярно спльовуючи її. Робиться це протягом 15 хвилин.

Не бійтесь отруїтися самі: відсмоктування отрути з ранки — зовсім не небезпечна процедура. Треба тільки не ковтати отруту.

Потрібно продезінфікувати ранку будь-чим, що знаходиться

під руками — дезінфікуючим засобом (йод, спирт, одеколон тощо).

На пошкоджене місце накласти стерильну пов'язку, яку у міру набряку кінцівки слід постійно послаблювати.

Дати потерпілому напитися і якнайшвидше доставити його в

лікарню.

Якщо потерпілий впав у шок, необхідно зробити все можливе, щоб вивести його з цього стану. Якщо він перестав дихати, то необхідно одразу ж починати штучне дихання.

Категорично забороняється: накладати на уражену кінцівку джгут; розрізати, припалювати і взагалі травмувати ранку від укусу.

Рекомендується використовувати такі поради: на Україні із отруйних змій зустрічаються тільки гадюки, тому, надаючи першу допомогу потерпілому вказаними вище засобами, не задумуйтеся над тим, яка гадюка могла вкусити потерпілого; якщо нещастя трапилося в іншому місці, де водяться не лише гадюки, постарайтеся запам'ятати зовнішній вид змії, щоб облегши-ти лікарям роботу з пошуку боротьби із отрутою.

Але краще всього не ризикувати і забезпечити себе від зустрічі з гадюкою, для чого необхідно:

— ніколи не розташовуватися на нічліг там, де водяться гадюки;

— відправляючись у ліс, гори, туди, де водяться гадюки, одягати міцний цільний одяг і чоботи.

І найголовніше, запам'ятайте, що гадюки ніколи не нападають на людей першими і кусають лише захищаючись. Тому необхідно бути уважним, щоб не наступити на гадюку випадково, і ніколи не намагайтеся гратися з нею,

Присмоктування кліща. Кліщі небезпечні тим, що можуть переносити різні захворювання, зокрема енцефаліт. Помітивши кліща, який присмоктався до шкіри, потрібно: не відривати його руками, слід доторкнутися до нього кінцем цигарки, тліючою паличкою тощо — він відвалиться; можна капнути на кліща соняшниковою олією або машинним маслом і залишити його під пов'язкою на півгодини. Потім потрібно обережно видалити його пінцетом. Ранку варто промити мильною водою і змастити антигістаміновою маззю. Необхідно обов'язково звернутися до лікаря.

Напад собаки. По-перше, жоден, навіть найбільш розлючений собака, не нападає на людину. Тому, проходячи біля тва-

рини загрозливого вигляду, ніколи не дивіться їй в очі: вона може зрозуміти вашу неприязнь як загрозу. А якщо собака все-таки кинувся на вас?

1. Не замахуйтесь на неї і не кричіть: "Пішла геть! Тварюка нещасна!". Зупиніться і гучним голосом скомандуйте їй: "Сидіти!" чи "Стояти!". Дресирований собака відразу ж виконає ваш наказ.

2. Якщо на вас накинулася бродяча собака, підставте їй лікоть

і,

коли вона його схопить, засуньте його їй поглибше в горло. Не намагайтеся одразу вирвати руку: у вас буде рвана рана, а собака відразу ж схопить вас за нове місце.

3. Після укусу одразу зверніться до лікаря, щоб зробили вам щеплення від сказу. Перед тим, повернувшись додому, старанно промийте рану мильною водою.

4. Якщо собака гуляла з хазяїном, вимагайте у нього довідку про щеплення проти сказу, аби знати, що собака не заразна.

Напад бика. Головне — не дратувати тварину, не замахуйтеся на неї і не дратуйте. Якщо бик все-таки проявляє агресивність і готовий напасти на вас:

1) не намагайтеся від нього втікати у відкритому полі — тварина легко вас наздожене, а будь-які різкі рухи злять його ще більше;

2) спробуйте швидко оцінити обстановку, найдіть очима якенебудь укриття і доберіться до нього;

3) ніколи не показуйте тварині спину, не біжіть в укриття, задерши голову, постійно тримайте тварину у полі свого зору;

4) спробуйте відволікти увагу бика, кинувши, наприклад, вбік свою куртку; якщо укриття недалеко, вам краще добратися до нього раніше, ніж бик отямиться і кинеться вас наздоганяти;

5) якщо ж вам все-таки доведеться змагатися з биком у швидкості, враховуйте: бик не в змозі різко міняти на бігу напрямки руху, тому рухатися до укриття слід зигзагами, постійно змінюючи напрямки.

Із рослин найбільш небезпечними у наших краях є гриби. Слід раніше, ніж збирати їх, розібратися, які можна збирати, а які ні.

Деталі отруєння складні, стійкі і добре викладені в літературі.

Грибні отруєння, котрі є результатом неправильного і не-

вмілого приготування умовно грибів, які можна їсти, відвар яких після кип'ятіння потрібно вилити. Цю форму отруєнь викликають такі види грибів: молочники з їдким пекучим соком, сироїжка з дуже гострим, пекучим і їдким присмаком і т. д. Ознаки отруєння (нудота, блювота, пронос) проявляються через 0,5–4 години після вживання в їжу грибів. За своїм характером ці отруєння нічим не відрізняються від звичайних розладів і не мають ніяких своєрідних ознак, які спостерігаються при інших формах грибних отруєнь. Отруєння можуть бути викликані і грибами, придатними для їжі, якщо сталася затримка з їх обробкою після збирання. Особливо швидко псуються перезрілі,

дряблі і червиві гриби, їх не слід вживати в їжу.

В окремих людей спостерігається ідіосинкразія до грибів. У цьому випадку вживання в їжу навіть їстивних грибів призводить до отруєння, яке протікає дуже швидко і бурхливо (різкі болі в животі, нудота, пронос, свербляча сип). Таким людям необхідно уникати грибних страв. При хворобах печінки, нирок, запалювальних процесів у шлунково-кишковому тракті гриби протипоказані.

Важливим у забезпеченні життєдіяльності при цьому виду абіотичних дій є правильна профілактика і надання першої допомоги при грибних отруєннях.

Більшість грибних отрут при термічній обробці і довгому зберіганні руйнується, однак токсини деяких грибів (наприклад, блідої поганки) проявляють стійкість проти нагрівання і висушування, а також при дії кислот і сонячних променів. Природа багатьох токсинів ряду шляпкових грибів ще недостатньо вивчена. Тому необхідний суворий контроль за використанням в їжу грибів. При індивідуальному зборі грибів слід дотримуватися непорушного правила: якщо харчова цінність даного гриба невідома або сумнівна, не збирайте його.

Організація промислової заготівлі і обробки грибів для харчування повинна робитися з дотриманням встановлених на них нормативних документів. Збирачі грибів і працівники приймальних пунктів, грибоварень повинні:

а) мати добрі пізнання у видовому різноманітті грибів, безпомилково відрізняти їстивні гриби від неїстивних, умовно їстивних і отруйних;

б) суворо дотримуватися встановлених технологій переробки грибів, пам'ятаючи про те, що і хороші їстивні гриби при

333

невиконанні інструкцій з їх обробки можуть стати причиною отруєнь.

За будь-якого грибного отруєння необхідне надання негайної медичної допомоги на місці до госпіталізації. При цьому небажане відвідання лікарні самим потерпілим, оскільки багато токсинів грибів викликають серйозні порушення кровообігу і діяльності серця. До прибуття лікаря потерпілого слід покласти в ліжко і дати йому випити 4–5 стаканів кип'яченої води кімнатної температури або содового розчину (1 чайна ложка на стакан води) або слабкого (рожевого) розчину перманганату калію. Після цього викликають блювоту надавленням зворотнім кінцем ложки (або пальця) на корінь язика. Таке промивання шлунку повторюють 5–6 разів. З метою видалення отрути із кишечника дають послаблююче (дорослим — 2 столових ложки сіркокислої

магнезії або англійської солі на стакан води, дитині дошкільного віку цю дозу зменшують вдвоє). Потерпілий повинен випити послаблююче одразу ж після кожного промивання шлунку. Кишечник очищають з допомогою клізми (дорослому вводять 1,2 л води, дошкільнику — стакан). Для полегшення стану потерпілого рекомендується йому на живіт і до ступнів грілки. При судомах ікроножних м'язів на голені кладуть гірчичники. Обезводнення організму, зумовлене блювотою і поносом, компенсують прохолодним міцним чаєм, кофе або злегка підсоленою водою. При частковому поверхневому диханні штучне дихання способом "із рота в рот" або "із рота в ніс". Зазвичай, після всіх вжитих заходів потерпший через 1,0–1,5 години відчуває себе краще, однак якщо лікар вимагає госпіталізації, відмовлятися від неї не слід, бо немає гарантії, що отрута повністю виведена із організму.

Залишки грибів, які не доїли, слід зберегти для лабораторних досліджень. Це допоможе виявити причину отруєння і вжити відповідні заходи.

Заслуговує уваги спосіб лікування отруєнь блідої поганки теоетовою кислотою, а також антибіотиком абіоціном, ерцефуріном і аскорбіновою кислотою.

Грибна "проблема" через тисячоліття виробила у людей дуже шкідливі забобони, до яких потрібно ставитися надто обережно.

Розглянемо деякі з них.

Часто вважають, що є особливі "прості" прийоми, які вказують на те, їстивні ці гриби чи ні. Слід з усією категоричністю

сказати: простих, швидких і надійних засобів визначення, отруйні чи їстівні гриби, немає. Єдиний правильний шлях уберегтися від отруєння — це ніколи не вживати в їжу невідомі гриби, міцно засвоїти основні ботанічні ознаки отруйних і неїстівних грибів й уміти ними користуватися.

Наведемо ряд неправильних способів розпізнавання грибів. Ще раз підкреслимо: всі вони в дійсності позбавлені будь-яких підстав й орієнтуватися на них не слід.

Опущена у відвар грибів срібна ложка або срібна монета чорніє, якщо в каструлі є отруйні гриби. Потемніння срібних предметів залежить від хімічної дії на срібло амінокислот, які містять сірку, в результаті чого створюється сіркове срібло чорного кольору. Такі амінокислоти мають як їстівні, так і отруйні гриби.

Якщо головка цибулі або часнику буріє при одночасному варенні з грибами, то серед них є отруйні. Побуріння цибулі або часнику можуть викликати як отруйні, так і їстівні гриби залежно

від наявності у них ферменту тирозинози.

Личинки комах і слимаки не їдять отруйних грибів. Личинки комах і слимаки їдять як їстівні, так і неїстівні гриби.

Отруйні гриби обов'язково повинні викликати скисання молока. Воно проходить під впливом ферментів типу пенсина й органічних кислот, які можуть міститися як в їстівних, так і в отруйних грибах.

Отруйні гриби обов'язково повинні мати неприємний запах, а їстівні — приємний. Запах смертельно отруйного гриба блідої поганки нічим не відрізняється від запаху шампіньйона.

Всі гриби в молодому віці їстівні. Бліда поганка однаково смертельно отруйна як в молодому, так і в зрілому віці.

Підсумовуючи вищесказане, можна констатувати: ні в якому разі не слід покладатися на ці, на перший погляд, прості і легко контрольовані вигадані способи розпізнавання грибів. Тільки добре вивчивши характерні ознаки отруйних та їстівних грибів, можна запобігти грибних отруєнь.

3.1.4. Заразні хвороби тварин та рослин

Хвороба — це порушення нормальної життєдіяльності тварин та рослин, зумовлене функціональними або морфологічними змінами. Виникнення хвороби пов'язане з дією на організм

335

шкідливих чинників зовнішнього середовища (фізичних, хімічних, біологічних, спеціальних), які взаємодіють з його генетичними дефектами і т. д. У тварин хвороби виділяють у відповідну нозологічну форму, якщо відомі її причини, патогенез, характерні зміни в органах. Хвороби тварин наносять шкоду тваринництву; збудники деяких із них небезпечні для людини, викликаючи, наприклад, бруцельоз, трихофітію й інші захворювання. Епізоотія — одночасне поширення інфекційної хвороби серед великої кількості одного чи багатьох видів тварин у часі та просторі, на території не менш ніж одного району, що значно перевищує звичайний зареєстрований рівень захворюваності на цій території. Найбільш поширені на території України такі епізоотичні хвороби, як туберкульоз ВРХ, лейкоз ВРХ, лептоспіроз, сальмонельози, сибірка, сказ, класична чума свиней, хвороба Гамборо, хвороба Марека. У 1998 році зареєстровано 17 інфекційних захворювань та масових отруєнь сільськогосподарських тварин.

У рослин, як і в тварин, поряд із інфекційними (вірусними, бактеріальними, грибковими та іншими) хворобами спостерігаються патологічні процеси, обумовлені негативними абіотичними чинниками середовища.

Хвороби рослин негативно впливають на тваринний світ,

оскільки багато тварин вживає рослини для харчування, а це, у свою чергу, впливає на безпеку життєдіяльності людини.

Епіфітотія — масове, поширюване у часі та просторі інфекційне захворювання рослин, що супроводжується багаточисель-ною загибеллю культур і зниженням їх продуктивності, під час якого уражено понад 50 % їх поверхні.

В Україні у посівах зернових культур має місце епіфітотія борошнистої роси, бурої листкової іржі, фузаріозу, сажкових та інших хвороб, а в степовій зоні відзначався масовий спалах розвитку найнебезпечнішого шкідника озимої пшениці — клопа-черепашки. У 1998 році зареєстровано одне ураження сільськогосподарських рослин хворобами та шкідниками.

В умовах високого рівня антропогенізації території України, з перевищенням техногенного навантаження на природне середовище у 5–6 разів, порівняно з іншими розвинутими країнами, окремо виділяється група природно-техногенних небезпечних явищ, пов'язаних з експлуатацією гребель, водосховищ, проведенням заходів з меліорації і водопостачання, гірських

видобувальних робіт. З іншого боку, завжди є загроза дії стихійних явищ на різні промислові об'єкти, споруди тощо. Руйнування чи пошкодження таких об'єктів з небезпечними виробництвами може призвести до пожеж, вибухів, викидів небезпечних речовин, затоплення територій, радіоактивного забруднення. Стихійні лиха можуть призводити до транспортних аварій в електроенергетичних спорудах.

Таким чином, у зв'язку з наявністю в Україні досить значної загрози з боку природних чинників, захист населення, навколишнього природного середовища, промислових споруд, об'єктів від стихійного лиха, поруч із захистом від надзвичайних ситуацій техногенного характеру є важливим державним завданням.

3.1.5. Небезпечні та шкідливі чинники, породжені природними джерелами, їх вплив на людину та системи забезпечення безпеки її життєдіяльності

Небезпечні та шкідливі чинники, породжені природними джерелами, бувають найрізноманітніші: понижені та підвищені температури, каменепад, слизькі поверхні, природне іонізуюче та ультрафіолетове випромінювання, токсичні речовини; хвороботворчі організми і багато іншого.

Розглянемо окремі із них.

Тривале перебування на холодному повітрі може викликати замерзання. Людина не виживає, якщо температура її тіла нижча

26 °С.

Температура тіла нормальної здорової людини підтримується на рівні +36,6 °С, незалежно від зовнішніх метеорологічних умов. Ця здатність людського організму обумовлена постійною роботою механізму терморегуляції, пов'язаного із підсвідомою діяльністю нервових центрів.

Терморегуляцією називається сукупність процесів, що забезпечують теплообмін між організмом і зовнішнім середовищем і збереженням температури людського тіла на майже постійному рівні, незалежно від зовнішнього середовища.

Під час роботи на відкритому повітрі в холодну пору року або у закритих неопалювальних приміщеннях можливе переохолодження організму. Санітарними нормами передбачена температура у виробничих приміщеннях не нижче 14 °С. Температура нижче цього рівня відноситься до низьких температур, які

2246 337

не відповідають нормальним умовам роботи.

Холод викликає відтік крові до внутрішніх органів, призводить до зниження температури і розладу тканинного обміну речовин цих органів, найбільш віддалених від серця — вух, носа, рук і пальців ніг.

При тривалому перебуванні людини у холодному середовищі настає обмороження. При обмороженні людина спочатку відчуває холод і поколювання. Шкіра на окрайцях, як піддалася обмороженню, червоніє, потім різко біліє, втрачає больову і температурну чутливість.

У залежності від ураження розрізняють 4 ступені обмороження:

I. Озноб, посиніла набрякла шкіра, біль і зуд;

II. Пошкодження поверхневого шару шкіри, водяні пухлини;

III. Омертвління шкіри і підшкірної клітчатки, пухлини з кривавими домішками;

IV. Омертвління усіх м'яких тканин і кісток.

Свої особливості має середовище із підвищеними температурами.

Санітарні норми регламентують температуру повітря у виробничих приміщеннях у таких межах:

а) легка робота (+ 17 °С — +22 °С) в холодні і перехідні пори року, +22 °С — +25 °С — в теплі періоди року;

б) робота середньої важкості (+15 °С — +18 °С) в холодний і перехідний період року, +22 °С — +24 °С — в теплий період року;

в) важка робота (+13 ˚С — +16 ˚С) в холодний і перехідний період року, +17 ˚С — +22 ˚С — у теплий період року.

Якщо не вживати заходи з ліквідації зайвого тепла (особливо на роботах важких і середньої важкості), у працівника може статися розлад постійного теплообміну між організмом і зовнішнім середовищем, що може призвести до ураження діяльності нервових центрів і навіть інвалідності.

На організм людини, окрім високої температури, шкідливу дію може завдати променева енергія, яка виходить від нагрівальних печей, при електро- і газозваренні, а також під час сонячної радіації, що проникає у виробничі приміщення через скляні поверхні у вікнах і ліхтарях.

338

Відмічаючи цінні психологічні дії сонячних променів, які підвищують загальне самопочуття людини (позитивна дія ультрафіолетових променів), вони можуть створювати і негативні теплові опромінювання. Останні проявляють достатньо суттєвий вплив на мікроклімат приміщень і вимагають його урахування під час розрахунків вентиляції, оскільки тепловіддача нагрітих сонячними променями тіл достаньо значима у літні місяці.

За характером й інтенсивністю дії на організм людини променеву теплову енергію поділяють на 3 категорії:

1) енергія, яка виходить із тіл, нагрітих до +500 ˚С, тобто переважають невидимі інфрачервоні випромінювання з тепловим характером дії;

2) енергія, яка випромінюється тілами, нагрітими до +3000 ˚С, у якій чільне місце займають світлові промені;

3) енергія, яка виходить із тіл, нагрітих до температури більше +3000 ˚С, у яких переважають ультрафіолетові теплові промені. Цей вид променевої теплової енергії (електрогазозварювання) навіть при короткочасній дії викликає гострі захворювання очей і може призвести до опіків.

Інтенсивність дії променевої енергії визначається кількістю тепла, яке отримується під час поглинання цих променів 1 см2 шкіри людини при тривалості опромінювання в 1 хвилину.

На підставі суб'єктивного відчуття людиною виявлена характеристика дії енергії, що наведена у таблиці 3.1.5.1.

Таблиця 3.1.5.1

Характеристика дії теплової енергії

Енергія опромінювання, Дж/хв. кв. см. Дія Переносність при безперервному опромінюванні

1,7–3,4 Слабе Невизначено довго

3,4–7,2 Помірне 3 — 5хв.

7,2–9,7 Середнє 40–60 сек.

9,7 — 12,5 Значне 20–30 сек.

12,5 — 16,8 Високе 12–24 сек.

16,8 — 21,00 Сильне 8-10 сек.

>21 Дуже сильне 2–5 сек.

У результаті дії високої температури, яка не відповідає нормативним вимогам, можуть виникати опіки.

22*

339

Теплові опіки поділяють на 4 категорії (ступені):

I. Опіки першого ступеня — почервоніння, невеликі пухлини шкіри і хворобливість на місці опіку;

II. Опіки другого ступеня — поява водяних пухлин, краях яких шкіра червоніє і набрякає;

III. Опіки третього ступеня — омертвління всієї товщи шкіри, вона вкривається темними струпами, у подальшому утворюються рубці;

IV. Опіки четвертого ступеня — омертвління шкіри з руйнуванням м'язів, сухожилля, кісток.

Каменепад — це особливий вид небезпеки. Від цього нещасного лиха слід берегтися за допомогою спеціальних навісних загороджень, місця каменепадів мають бути визначені. Люди, які працюють у цих місцях, повинні працювати у захисних шоломах.

Слизькі поверхні, або ожеледиця в побуті, є причиною великої кількості нещасних випадків.

Щоб не потрапити до числа потерпілих від ожеледиці, найнадійніше виходити з будинку у пристосуваннях проти ожеледиці. Це не жарт: умільцями видані вже десятки авторських свідоцтв. Пряжками, пасками, гвинтами підп'ятники кріпляться до підбора і вгризаються у будь-який лід. Якщо кому вдасться віднайти креслення або застосувати свою конструкцію, такі пристосування можна зробити у домашніх умовах або замовити в майстерні. Є і більш прості засоби. Серед народних можна назвати шматок поролону (за розміром підбора), що треба приклеїти лейкопластирем перед виходом. Рекомендується також наклеїти лейкопластир або ізоляційну стрічку на суху підошву і підбор і перед виходом натерти піском. На певний час засобів такої конструкції вистачає.

Збільшує зчеплення з льодом невибагливий прийом — натерти наждаковим папером підошву перед виходом. Більш радикальний спосіб — приклеїти його на підошву, але від води зерна наждакового паперу рано чи пізно обсиплються. Ще одна маленька хитрість — на взуття від підйому до підборової частини підошви натягти два гумових кільця, які можна вирізати самому. І

в будь-якому випадку треба пам'ятати, що підошва краща на мікропористій й іншій м'якій основі.

Не буде соромом для людей похилого віку використання

простої чи спеціальної палиці (тростини) з гумовим або висувним металевим наконечником-шипом. Сумку бажано носити через плече.

Ну а тим, хто молодший, ще не пізно навчитися падати. Парашутисти, ковзанярі, лижники роблять це по-різному, але є деякі загальні принципи. Відразу присісти, щоб зменшити висоту. У момент падіння треба зібратися, напружити мускули, а торкнувшись землі, обов'язково перекотитися: удар, спрямований на вас, таким чином пом'якшиться і втратить свою силу.

Ця практична формула може знадобитися у багатьох випадках виживання, тому що падіння трапляється ще й фінансове і соціальне… Тож ми підійшли до суті однієї премудрості школи виживання — полегшити падіння можна, лише активно керуючи ним.

Хворобливотворні мікроорганізми. Серед них найбільш грізними є збудники, які викликають так звані особливо небезпечні захворювання — чуму, натуральну віспу, холеру, сибірську язву, тулеремію, ботулізм й інші.

Чума — гостре інфекційне захворювання людей і тварин, не здатне високою стійкістю поза організмом: у мокроті, які виділяється хворою людиною, він зберігає свою життєдіяльність до 10 днів. Зазвичай захворювання починається із загальної слабкості, ознобу, головного болю; температура швидко підвищується, свідомість запаморочується. Хворі люди є збудниками інфекції для оточуючих. Особливо небезпечні хворі легеневої форми чуми. Ці хворі разом з мокротою виділяють у повітря багато мікробів.

Ознаки захворювання людини легеневою формою чуми — поряд з тяжким загальним станом біль в грудях і кашель, спочатку невеликий, а потім болісний, безперестанний, з виділенням великої кількості мокроти. Без лікування сили хворого швидко тануть, настає втрата свідомості і смерть.

Холера — гостре інфекційне захворювання. Збудником холери є так званий холерний вібріон, малостійкий у зовнішньому середовищі. Захворювання у таких випадках можуть закінчуватися смертельно. Ознаки захворювання холерою — понос, судоми, нудота і блювота. Людина швидко худне, температура тіла може знизитися до 35 °С. Тяжкі захворювання холерою розпізнаються порівняно легко, але під час епідемії зустрічаються і легкі захворювання, діагностика яких ускладнена.

Єдиною ознакою

341

захворювання у таких випадках може бути більш або менш виражений понос. Холерні вібріони, що виділяються у випорожненнях, небезпечні.

Сибірська язва — гостре інфекційне захворювання, яке уражає як тварин, так і людей. Збудник сибірської язви проникає в організм через дихальні шляхи, кишечний тракт або через рани на шкірі. Захворювання протікає у трьох формах: шкіряній, легеневій і кишечній.

Під час шкіряної форми сибірської язви уражаються частіше всього відкриті частини рук, ніг, шиї, обличчя. На місцях попадання збудника з'являється зудяче п'ятно, яке перетворюється у пухлину з мутною або кров'янистою рідиною. Пухлина швидко лопається, утворюючи язву, яка покривається чорним струпом, навкруги якої утворюється масивний набряк.

Характерною ознакою є зниження або повна відсутність чутливості довкіл язви. При сприятливому протіканні через 4–5 днів температура у хворого знижується і хворобливі явища поступово зникають.

Ботулізм — тяжке захворювання, яке викликається ботулітичним токсином, що виділяється бактеріями ботулізму. Ботулітичний токсин відноситься до дуже сильних отрут. За даними іноземних фахівців, для отруєння людини достатньо всього 0,00000012 ч. кристалічного токсину. Ураження ботулізмом проходить, в основному, через шлунково-кишковий тракт. Токсин ботулізму вражає центральну нервову систему, блукаючий нерв і нервовий отарат серця. Спочатку з'являється загальна слабкість, головний біль, розлад зору (туман перед очима, здвоєння), тиск у підложкову область, розвиваються паралітичні явища м'язів язика, м'якого ньоба, горла, обличчя. Температура хворого, як правило, нижче нормальної. Без лікування ботулізм закінчується смертю у 80 % випадків захворювання. Процес видужання хворого іде повільно, людина довгий час відчуває слабкість.

Туляремія — гостре інфекційне захворювання, що надовго виводить людину із ладу. Збудник туляремії довго зберігається у воді, грунті, пилу. Людина заражається туляремією через дихальні шляхи, кишковий тракт, слизисті оболонки і шкіру. Захворювання починається зненацька, різким підвищенням температури. З'являється сильний головний біль і біль у м'язах. У залежності від шляхів проникнення мікробів захворювання може протікати в трьох основних формах: легеневої, кишкової і ти-

342

фоїдальної. Легенева форма протікає за типом запалення

легенів, кишкова форма характеризується сильними болями у животі, нудотою. Для тифоїдальної форми характерна відсутність місцевих ознак захворювання, хвороба протікає важко і розвивається в ослаблених людей за будь-якого шляху зараження. Якщо своєчасно почати лікувати антибіотиками, вдається попередити захворювання або забезпечити порівняно легке протікання хвороби і швидке одужання.

Сільськогосподарські рослини можуть бути уражені збудниками стеблового жита злакових культур, фітофторози картоплі й іншими захворюваннями.

Токсичні речовини. Характер і ступінь ураження людей і тварин залежить від виду отруйних речовин і токсичної дози.

Отруйні речовини (ОР) нервово-паралітичної дії — група летальних отруйних речовин, високотоксичних фосфоровміщуючих ОР (зарін, зоман, Ві-Ікс).

Зарін — безкольорова прозора рідина зі слабким фруктовим запахом, щільність 1,09 г/см3, температура кипіння 147 ˚С, температура твердіння від -30 ˚С до -50 ˚С, добре розчиняється у воді.

Зоман — безкольорова рідина зі слабким запахом камфори, щільність 1,01 г/см3, температура кипіння 185–187 ˚С, температура затвердіння від -30 ˚С до — 80 ˚С, у воді розчиняється погано.

Ві-Ікс — безкольорова рідина, без запаху, щільність 1,07 г/см3, частка Ві-Ікс — до 5 % розчиняється у воді. Рідинне Ві-Ікс має в'язкість моторного масла, температуру кипіння 237 ˚С, малу летючість, твердіє приблизно при -50 ˚С.

Всі фосфоровміщуючі речовини добре розчиняються в органічних розчинниках і жирах, легко проникають через непошкоджену шкіру. Діють у крапельно-рідинному й аерозольному (пари, туман) стані. Потрапляючи на організм, фосфоровміщуючі ОР інгібірують (пригнічують) ферменти, які регулюють передачу нервових імпульсів в системах дихального центру, кровообігу, серцевої діяльності тощо. Отруєння розвивається швидко. При малих токсичних дозах (легке ураження) настає звуження зіниць очей (міоз), слюнотеча, болі за грудиною, сильне потовиділення, спазми у шлунку, мимовільне виділення сечовини, інколи блювота, поява судом і параліч дихання.

Отруйні речовини зягальноотрутної дії — група швидкодіючих летючих ОР (синильна кислота, хлорціан, окис вуглецю, миш'яковистий і фосфористий водень), які уражають кров і нервову систему. Найбільш токсичні — синильна кислота і хлорціан.

Синильна кислота — безкольорова летуча речовина із запахом гіркого мигдалю, температура кипіння 26 °С, замерзання -14 °С, щільність 0,7 г/см3, добре розчиняється у воді й органічних розчинниках.

Хлорціан — безкольорова, важка, летуча рідина, температура кипіння 19 °С, замерзання -6 °С, щільність 1,2 г/см3, у воді розчиняється погано, в органічних розчинниках — добре. При тяжкому отруєнні ОР загальноотрутної дії спостерігається металевий присмак у роті, зчавлення у грудях, почуття сильного жаху, тяжка задишка, судоми, параліч дихальних центрів.

Отруйні речовини задушливої дії, при диханні яких уражаються верхні дихальні шляхи і легеневі тканини. Основні представники: фосген і дифосген.

Фосген — безкольорова рідина, температура кипіння 8,2 °С, температура замерзання — мінус 118 °С, щільність 1,42 г/см3. У звичайних умовах — газ, у 3,5 раза важчий повітря.

Діфосген — безкольорова масляниста рідина із запахом прілого сіна, температура кипіння 128 °С, замерзання мінус 57 °С, щільність 1,6 г/см3.

При вдиханні фосгену відчувається запах прілого сіна і неприємний солодкуватий присмак у роті, відчувається пекучість у горлі, кашель, зчавлення у грудях. По виході із зараженої атмосфери ці ознаки зникають. Через 4–6 годин стан ураженого різко погіршується. З'являється кашель з великим виділенням пінистої рідини, дихання стає затрудненим.

Отруйні речовини шкіряно-наривної дії — іприт й азотистий іприт. Хімічно-чистий іприт — масляниста безкольорова рідина, технічний — масляниста рідина жовто-бурого або буро-чорного кольору із запахом гірчиці або часнику, важча за воду у 1,3 раза, температура кипіння 217 °С, хімічно-чистий іприт твердіє при температурі близько 14 °С, а технічний — при 8 °С, у воді розчиняється погано, у жирах й органічних розчинниках — добре. Діє іприт у крапельно-рідинному аерозольному і паровидному стані.

Іприт легко проникає крізь шкіру і через оболонки; потрапляє у кров і лімфу, розноситься по всьому організму, вик-

ликаючи загальне отруєння людини і тварини. Під час попадання крапель іприту на шкіряні покрови ураження виявляється через 4–8 годин. У легких випадках з'являється почервоніння шкіри з подальшим розвитком набряків і почуття свербіння. При більш тяжких ураженнях шкіри утворюються пухлини, які через 2–3 дні лопаються й утворюються язви. При відсутності уражена ділянка заживає через 10–20 діб. Можливе

ураження шкіряних покровів парами іприту, але більш слабке, ніж краплями.

Пари іприту викликають ураження очей та органів дихання. При ураженні очей помічається забрудненість очей, свербіння, кон'юнктивити, омертвіння рогової оболонки, утворення язв. Через 4–6 годин після вдихання парів іприту відчувається сухість і перчіння у горлі, різкий больовий кашель, потім з'являється охриплість і втрата голосу, запалення бронхів і легенів.

Отруйніречовини подразнювальної дії'- група ОР, що діє на слизові оболонки очей (лакріматори, наприклад, хлорацетофенол) і верхні дихальні шляхи (стернти, наприклад, адамсит). Найбільшими заразними властивостями наділені Сі-Ес і Сі-Ер.

Отруйні речовини психогенної дії' — група ОР, що викликає тимчасові психози за рахунок порушення хімічної регуляції у центральній нервовій системі. Представниками таких ОР є речовини типу "ЛСД" (дієтіламід лазергинової кислоти) і Бі-Зет. Ця безкольорова кристалічна речовина погано розчиняється у воді, використовується в аерозольному стані. При попаданні в організм вони здатні викликати розлад руху, порушення зору і слуху, галюцинації, психічні розлади або повністю змінити нормальну картину поведінки людини; стан психозу, аналогічне спостерігається у хворих шизофренією.

З-поміж інфекційних захворювань найбільш поширені на всій території України дифтерія, кашлюк, правець, поліомієліт, кір, епідемічний паротит, гострі кишкові інфекційні хвороби. Реальною епідемічною загрозою населенню України є особливо небезпечні інфекції. В країні дуже поширені активно діючі природні вогнища багатьох небезпечних інфекцій — туляремії (у 23 областях), лептоспірозу (у всіх регіонах), сибірки (у 16 областях), лихоманки Ку (у 9 областях), кліщового енцефаліту (у 8 областях), геморагічної пропасниці з нирковим синдромом (у

10 областях), вірусу Західного Нілу (у 7 областях), Каліфорнійського енцефаліту (у 7 областях), вірусу Укуніємі (у 6 областях).

Існують епідеміологічні свідчення про необхідність вивчення нозоареалу псевдотуберкульозу, лістеріозу, хвороби Дайма та інших природно-вогнищевих інфекцій.

За розрахунковими даними ВООЗ, проведеними у грудні 1996 року, вірогідна кількість ВІЛ-інфікованих в Україні вже сьогодні становить 40000 осіб, а до 2000 року їх кількість досягне 200000 осіб. На черзі стоїть питання створення бази для забезпечення медичної, соціальної допомоги цим особам, що теж потребує значних витрат.

Зважаючи на інтенсифікацію міжнародних сполучень України, у тому числі з країнами, де поширені вищезазначені хвороби, існує реальна повсякденна загроза їх занесення на територію держави. Тому готовність до своєчасної діагностики збудників цих хвороб є вирішальною у справі організації профілактичних та протиепідеміологічних заходів щодо їх поширення і має велике державне значення у протиепідемічному захисту населення країни.

Найбільша кількість надзвичайних ситуацій припадає на випадки отруєння людей харчовими продуктами, токсичними та іншими речовинами.

Глава 3.2. ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ

3.2.1. Загальні закономірності виникнення техногенних небезпек

Сьогодні відбувається кардинальна зміна орієнтирів планетарного мислення і життєвих констант світобачення, що знаменують перехід від ядерної безпеки до безпеки людини. Тривалий час безпека розумілася лише як захист територій від зовнішнього вторгнення і як захист національних інтересів засобами зовнішньої і внутрішньої політики, як глобальна безпека від загрози ядерного самознищення людства.

Аналіз процесу трансформації системи управління суспільством передових країн світу свідчить, що екзистенціальні потреби буття людини — безпека власного існування, стабільність життєзабезпечення, впевненість у завтрашньому дні, прагнення уникнути несправедливості, гарантія зайнятості, страхування від нещасного випадку тощо — становлять базовий зміст сучасної системи державного управління.

Безпека людини має двокомпонентну будову, що конкретно виявляється в захисті від зненацька травмуючого порушення життєвого процесу в побуті, на роботі чи в суспільстві загалом і свободі від загроз голоду, хвороб, репресій. Саме ці два складники визначають або підвищення, або зниження безпеки людства й окремої соціальної групи чи особи зокрема. На їх вияв впливають природні катаклізми, політичні рішення, соціальні події.

Отже, безпека людини — поняття, що торкається сутності людського життя та сфери її діяльності. Вона як складна категорія, охоплює життя і діяльність людини у взаємодії з навколишнім (природним і штучним) середовищем. Взагалі безпека — це сукупність умов, норм та параметрів навколишнього середовища буття, норм споживання, праці і захисту, за яких відсутня будь-яка небезпека для життєдіяльності людини.

На сучасному етапі характерною особливістю розвитку

цивілізації є зростання та посилення ризику її існування.

У повній відповідності із законами діалектики життя постійно висуває і продовжує ставити перед людством різні невідкладні проблеми. В окремі моменти розвитку виникає свого роду ку-

346

347

муляція і різке загострення протиріч між природою і суспільством, або всередині самого суспільства. Вони призводять не тільки до воєнних, а й до соціальних конфліктів, великих промислових катастроф, ускладнення наслідків стихійних лих та інших надзвичайних ситуацій, що загрожують дестабілізацією або руйнуванням соціальної системи і вимогою негайного реагування з боку вказаної системи.

Щорічно гинуть десятки, а то й сотні тисяч людей, зростає уразливість великих міст до стихійних лих.

Трагедії Чорнобиля, Спітака та інших міст і регіонів показали, що ніякими засобами не компенсувати загибель тисяч людей. Все це не залишає ніякого сумніву в тому, що проблеми запобігання або мінімізації виникнення ризику, а також скорочення масштабів наслідків природних і техногенних катастроф належать до числа гостро актуальних. Вони є складними внаслідок невизначеності інформації в умовах екстремальної ситуації, багатопланового її характеру. Ці проблеми пов'язані з інтересами всього суспільства, рівнів і сфер державного управління, складними процесами розвитку науки, техніки і виробництва, що заважають їх вирішенню.

Стихійні лиха, технологічні катастрофи і серйозне загострення екологічної ситуації постійно загрожували і ще більше загрожують безпеці людини. Тільки за останні 20 років від стихійних лих, промислових аварій і катастроф постраждали більш ніж 1 млрд. людей, в тому числі 5 млн. загинуло, а нанесений матеріальний збиток оцінюється трильйонами доларів.

За останні 20 років різко підвищилась кількість потерпілих від стихійних лих, особливо від повенів і засух.

Втручаючись у природу і створюючи більш потужні інженерні комплекси, людство формує нову надзвичайно складну систему, включаючи техносферу, закономірності якої поки що не зовсім пізнані.

Історія людства породила ще один парадокс — протягом сторіч людство вдосконалювало техніку, щоб захистити себе від випадкового природного явища, але в результаті прийшло до найвищої технічної небезпеки, яка пов'язана з технологічним ризиком, особливо при виробництві ядерної енергії.

Руйнівний потенціал великих технологічних катастроф зараз порівнюється із загрозою військово-політичних ситуацій. Тільки в сфері енергетики видобувається, зберігається і пере-

роблюється близько 10 млрд. тонн умовного палива — маса, яка здатна горіти і вибухати, руйнівну силу якої можна порівняти з арсеналом ядерної зброї, що накопичена в світі за всю історію його існування. Небезпечні хімічні сполуки зберігаються і перевозяться в кількостях від сотень до трильйонів летальних доз, що на один-два порядки вище накопичених радіоактивних речовин в тих самих одиницях виміру. Руйнівну силу деяких технологічних катастроф можна порівняти з операціями воєнних конфліктів.

Декілька десятиріч тому, розглядаючи дилему про технологічний оптимізм і песимізм, відомий німецький філософ К.Яс-перс застерігав від фетишизації технічного прогресу: "Достеменно очевидно, що в техніці закладені не тільки безмежні можливості, але і безмежна небезпека… У всіх тих випадках, коли техніка усуває технічну неблагонадійність, ця неблагонадійність може посилюватись. Абсолютна технократія при цьому неможлива".

Події останніх років показали справедливість цього попередження, знову нагадали людству, що науково-технічний прогрес не тільки сприяє підвищенню продуктивності праці, зростанню матеріального добробуту та інтелектуального потенціалу суспільства, але й викликає значні загрози. Досить згадати аварії на АЕС "Три Майл Айленд" в США і Чорнобильської АЕС, на хімічних підприємствах в Бхопалі (Індія) і Базелі (Швейцарія), загибель космічного човна "Челенджер" і катастрофи під час вантажних перевезень небезпечних вантажів в Арзамасі, Іркутську і трагедію на нафтопродуктопроводі "Західний Сибір-По-волжя".

У сучасних умовах розвиток науково-технічного прогресу (НТП) значно впливає на умови праці і життєдіяльність, призводить до аварій, виникнення надзвичайних ситуацій. В першу чергу зростає ризик аварій великих технічних систем та інженерних комплексів, що пов'язане із збільшенням їхньої чисельності і всіх ланок технологічного кола, інтенсифікацією технологічних процесів, зростанням у більшості випадків одиничної потужності машин і обладнання тощо.

Перелічені процеси призводять до зростання насиченості виробничої і соціальної інфраструктури, значного збільшення вартості інженерних комплексів, що викликає складності у діях працівників при експлуатації складних технічних систем та їх

аварій (наприклад, на АЕС). Іншими словами, наведені ускладнення призводять до зростання інерційності вказаних систем.

Сукупність дій техніко-економічних, соціально-економічних, демографічних, кліматичних і географічних чинників призводить до зростання руйнівності техногенних катастроф.

Хоча великі аварії і катастрофи виникають не дуже часто, але серйозне занепокоєння викликає те, що неухильно збільшується їх кількість і руйнівний ефект.

Явища техногенного характеру, що викликані активною діяльністю людини, починають переважати явища, викликані природними процесами.

Територія нашої країни має значне техногенне навантаження, особливо в промислове розвинутих регіонах. Потенційно небезпечні об'єкти становлять майже третину загальної кількості підприємств й об'єктивно обумовлюють високу ймовірність аварій і нещасних випадків.

Дослідження, проведені у промислове розвинутих країнах світу, підтверджують висновки про те, що сучасні технології за умов використання кращих досягнень щодо сфери безпеки промислового виробництва не виключають небезепеки виникнення аварій, а концентрація виробничого потенціалу створює небезпеку виникнення великомасштабних аварій і катастроф.

Фізична зношеність основних фондів зростає у всіх галузях суспільного виробництва. Особливо це стосується промислове розвинутих регіонів нашої країни.

Такий стан справ впливає не тільки на безпеку життєдіяльності, але й на екологічну ситуацію в Україні. Це треба брати до уваги працівникам МНС у своїй діяльності.

Усупереч поширеній думці про те, що технічна цивілізація знизила ризик, який пов'язаний з впливом на людину несприятливих природних процесів і явищ, аналіз емпіричного матеріалу за параметрами навколишнього середовища доводить, що сучасний світ залишається уразливим до надзвичайних ситуацій, які дестабілізують соціальні та економічні системи.

Теоретична база технологічного аналізу надзвичайних ситуацій показує, що необхідно розглядати історію розвитку взаємодії природи і суспільства та його внутрішніх суспільних відносин. Історія розвитку природи і розвитку людини невід'ємно пов'язані між собою (людина своєю плоттю та кров'ю належить природі, знаходиться в ній і залежить від неї і законів її розвит-

ку). Вони обумовлюють один одного, але при цьому одночасно постійно виникають протиріччя. Виходячи з даної методологічної передумови, можна виділити дві групи протиріч: між природою і суспільством та всередині суспільства (соціальні).

Аналізуючи надзвичайні ситуації, можна назвати дві сторони такої залежності:

— об'єктивно обумовлену, що пов'язана з неможливістю для людини і суспільства в цілому керувати силами природи) це наочно проявляється щодо стихійних лих);

— суб'єктивно обумовлену, що породжена незнанням, порушенням або ігноруванням законів природи в процесі господарської діяльності, внаслідок чого погіршується якість середовища її проживання, виникає безпосередня загроза життю і здоров'ю людей (забруднення води, повітря, грунту токсичними речовинами, виснаження озонового шару тощо).

В останньому випадку негативні для природи явища і процеси виникають внаслідок використання неекологічних (матеріало- і енергоємних, багатовідходних) технологій.

Іншу сукупність протиріч створює система "технологія — суспільство", в межах якої відбувається зворотний вплив засобів виробництва на суспільство. Вплив техніки і технології на суспільство відбувається безпосередньо через природне середовище. У цьому проявляється його "посередницька" функція як з'єднуючої ланки між природою і суспільством. Прямий і безпосередній вплив техніки і технології на суспільство є формою зворотного зв'язку в системі "суспільство-техніка-природа".

Порушення нормальних умов життєдіяльності людей на об'єкті або території, які викликані аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епіфітотією, великими пожежами, застосуванням засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських втрат і матеріальних збитків, називають надзвичайною ситуацією.

Розглядаючи надзвичайні ситуації як наслідок загострення розглянутих вище протиріч, можна виділити за місцем походження такі надзвичайні ситуації: природні, техногенні, екологічні, антропогенні, соціально-політичні та соціально-психологічні. Вивчення закордонних та вітчизняних публікацій, присвячених надзвичайним ситуаціям, дозволяє класифікувати їх типи на підкласи, групи та інше.

Незважаючи на простоту такого поділу, в науковій літера-

турі, особливо в зарубіжних роботах з аналізу ризику і глобальних проблемах, часто відсутні інформації про соціально-політичні, включаючи воєнно-політичні, та конфлікти, які не

виділяються в контексті інституційних проблем або без будь-якої аргументації взагалі пропускаються авторами.

Важливою характеристикою виникнення надзвичайних ситуацій є швидкість їх формування (розвитку). За часом, який проходить безпосередньо від виникнення надзвичайної ситуації до її кульмінаційної вершини, всі ситуації можна поділити на два типи — "вибухові" і "плавні". У надзвичайних ситуаціях першого типу час визначається не годинами, а хвилинами, а інколи й секундами. Досить згадати стихійні лиха, деякі види техногенних катастроф (аварії на великих енергетичних об'єктах: АЕС, ТЕС, газопроводах, а також на хімічних підприємствах). Для ситуацій "плавного" типу властивий довготривалий латентний період, що продовжується інколи десятиріччями.

Ще однією важливою характеристикою надзвичайних ситуацій є масштаби впливу і наслідків, включаючи простір, соціально-екологічні і економічні (людські і матеріальні втрати, деградація екосистем) аспекти. За цією комплексною ознакою можна виділити ще п'ять типів надзвичайний ситуацій: локальні, територіальні, регіональні, державні і глобальні.

Розмежування між усіма типами і класами надзвичайних ситуацій певною мірою умовні. Деякі природні катастрофи (повені, землетруси та ін.) можуть мати як суто природне, так і природно-антропогенне походження, особливо це характерно для сучасного етапу розвитку суспільства. Теж саме можна сказати і про деякі епідемічні захворювання, дія яких носить також "комбінований" характер. Існує певний взаємозв'язок між "плавними" і "вибуховими" надзвичайними ситуаціями. Наприклад, катастрофа на трубопроводі "Західний Сибір — Поволжжя", яка сталася під Уфою у 1989 р., за всіма канонами належить до "вибухового" типу, але вона назрівала майже чотири роки.

Локальна надзвичайна ситуація за певних умов може цілком перерости в регіональну, державну і глобальну. Важливо встановити конкретний тип критерія або параметру, згідно з яким обстановка, що склалася, відноситься до того чи іншого типу надзвичайних ситуацій. Катастрофи в Бхопалі (Індія) або Чорнобилі за техніко-економічними критеріями можна віднести до локальної екстремальної ситуації, за економічними — до дер-

жавної, а за соціально-політичними (маючи на увазі міжнародний резонанс) і соціально-екологічними (найбільші катастрофи за всю світову історію індустрії й енергетики) критеріями до глобальної надзвичайної ситуації. На мал. 3.2.1.1 наведено інтегральну класифікацію надзвичайних ситуацій.

Одним із важливих критеріїв надзвичайних ситуацій є їхня зовнішня несподіваність, раптовість. Слово "зовнішня" вжите не випадково: цим можна підкреслити, що раптовість виникнення екстремальних ситуацій — не більше, ніж форма їх реалізації, вияву. По суті, вони виникають як закономірний результат дії багатьох факторів, що утворюють причинно-наслідковий ланцюг подій, які призводять до екстремальних ситуацій. Це

Походження надзвичайних ситуацій

Техногенні Екологічні

землетруси,

повені,

пожежі,

епідемії,

виверження

вулканів,

смерчі,

урагани

транспортні катастрофи, викиди СДОР, радіоактивних речовин, вибухи, обвали споруд, електроенергетичні аварії, гідродинамічні та інші аварії

зміна суші,

деградація

грунту,

різні зміни

клімату,

руйнування

озонового

шару,

нестача

прісної води,

зникнення

рослин і

тварин

травми, промислове та сільськогосподарське забруднення, побутові, промислові та інші екстремальні фактори

війни,

міжнаціональні конфлікти, економічні труднощі, стреси, шкідливі звички, негативні емоції

Мал. 3.2.1.1. Класифікація надзвичайних ситуацій

за походженням і місце техногенних небезпек

у цій класифікації.

23

46

353

важливо підкреслити тому, що у відомих теоріях катастроф форма явищ або процесу — катастрофа — має самодостатнє значення, а її глибинні причини, механізм формування ігнорується, зводиться до випадковості. Такий підхід призводить до розуміння будь-якої надзвичайної ситуації як стихійної, унікальної події, що виникає внаслідок випадкових, не пов'язаних між собою явищ, і тому принципово не прогнозується. Звідси випливає, що суспільство дотримується пасивної, очікувальної стратегії, концентруючи сили і засоби виключно на захисті населення безпосередньо в умовах екстремальних ситуацій і ліквідації їх наслідків. Подібні теорії, що виникли в філософії в 20-ті роки, піддані ґрунтовній критиці більшості вчених і значною мірою втратили своє "резюме".

Але практика підтверджує, що більшість господарських керівників, представники місцевих Рад, навіть і не підозрюючи про існування таких теорій, міркує і приймає рішення у повній відповідності до такого "катастрофізму", доводячи стихійний характер аварій інженерних споруд і неспроможність попередити або зменшити ризик виникнення надзвичайної ситуації.

Надзвичайні ситуації слід аналізувати не в статиці як одномоментний акт — катастрофи, а в динаміці як процес, в якому одні події є наслідком інших.

Технологічні катастрофи. Технологічні катастрофи перебувають ніби у фокусі класифікаційної схеми, що обумовлено посередництвом функції технології як поєднуючої ланки в системі виробничих сил між людьми, об'єднуючи їхні виробничі відносини, а також між ними і природними продуктивними силами. Згадані особливості технологічних катастроф визначають деякі спільні з іншими класами надзвичайних ситуацій риси щодо їх формулювання й управління ними. Це наочно видно при вивченні причинно-наслідкового механізму виникнення особливостей розвитку технологічних катастроф, основних принципів і фаз управління.

Умови виникнення технологічних катастроф.

1. Існування джерел ризику — підприємства, виробничі засоби або технологічні процеси, які передбачають використання вибухових, легкозаймистих, хімічно агресивних, отруйних і радіаційно небезпечних речовин і матеріалів. До джерел ризику для здоров'я і життя людей відносяться місця поховання відходів, із вмістом токсичних речовин.

2. Дії факторів ризику — звільнення енергії (вибух, запалення) або токсичних речовин у кількостях або дозах, що мають безпосередню загрозу для життя населення. Порогові

величини таких доз не завжди можуть бути точно встановлені (наприклад, у разі радіаційного впливу).

3. Експозиція населення, води, продуктів харчування, одягу та іншого впливу факторів ризику.

4. Формування певних умов і їх "трансформація" в реальну технологічну катастрофу є причинно-наслідковою ланкою, що прямо залежить від потреб людей.

У даному випадку взято інтереси суспільства, де протиріччя інтересів між класами і соціальними групами відіграють важливу роль у генезисі технологічних катастроф. Потреба людей об'єктивно обумовлена біосоціальною природою людини, необхідністю виживання, задоволення головної потреби в їжі, воді, одязі та інше.

Науково-технічний прогрес, забезпечуючи задоволення зростаючого матеріального й інтелектуального споживання суспільства, в той же час призводить до виникнення нових проблем в техніко-економічному плані (поява нових, все більш потужних і небезпечних джерел ризику для життєдіяльності людей) та в соціально-економічному відношенні (концентрація населення в компактних міських агломераціях, де зосереджена промисловість, у тому числі небезпечні виробництва).

Глибинними причинами технологічних катастроф, виникнення джерел ризику, посилення експозиції населення є:

1) будівництво престижних, вигідних відомствам (фірмам) — замовнику і підряднику, але не обов'язкових для суспільства об'єктів і таких, що завдають значного збитку навколишньому середовищу та підвищують ризик виникнення екстремальних ситуацій;

2) будівництво необхідних суспільству об'єктів, експлуатація яких пов'язана із значним ризиком для здоров'я людей, з використанням застарілих проектів і технологій будівництва, обладнання; це пов'язано із прагненням зекономити витрати на безпеку;

3) технократичне орієнтований вибір технології, спрямований на будівництво необхідних народному господарству об'єктів у місцях, які уразливі у соціально-екологічному і, за деякими оцінками, військово-стратегічному відношеннях (незначна від-

стань до населених пунктів, особлива вразливість екосистем та інше); до таких об'єктів належать деякі енергетичні об'єкти, особливо АЕС (наприклад, одночасне будівництво у Запоріжжі потужних ТЕС і АЕС та їх спільна експлуатація призводять до випадання кислотних дощів).

Важливою ланкою у причинно-наслідковому ланцюзі формування надзвичайних ситуацій, не враховуючи інтереси і вибір технології, є їхня безпосередня причина. Безпосередніми причинами технологічних катастроф можуть бути зовнішні щодо інженерних систем впливи (стихійні лиха, військово-диверсійні акції та ін.) і внутрішні, тобто умови та обставини, що пов'язані безпосередньо з даною системою, у тому числі технічні неполадки і людські помилки.

Основні класн- Характер генезису (ненавмисності)

Тиіш Навмисні Ненавмисні

Класи Соціальні та "енні конфлікти Техногенні катастрофи Стихійні лиха Комбіновані надзвичайні ситуації

Підкласе Сооалью- Воєнно-полпичш конфлікт Промислові Транспортні ІНШІ (екологічні) Гідро-метео — ГСНН1 Природно технологічні Природно — соціальні Соцшшю — технологічні Природно Іехно-соціальн

Групи Сграйки, саботаж, терористичні акт Диверсії, прикордонні конфлікти, війни Катастрофи на енергетичних (АЕС, ПЕС) і промислових (хімічних) об'єктах Катастрофи пр" перевезенні розрядок вантажів натрубо-проводах Забрудненні води, повітря. групу. продуктів харчування, виснаження озонового шару Землетруси, цунамі, повені, смерчі, снігові бурі, зсуви, засухи Опусге-лювання, просадка грунту, зсуви Ешдеші інфекційних захворювань, таїхгж стад Епідемії професійних захворювань (селікоз, алергії) Ещдсмі психічних захворювань (розумом відставай* ні, фобії)

Типи ситуацій Антропогенні (включаючи техногенні) Природні Природно-антропогенш

Основні класифікації Характер генезису (природний)

Мол. 3.2.1.2. Місце техногенних катастроф у загальній їх класифікації за характером генезису (ненавмисності).

Останнім, згідно зі статистикою, на думку спеціалістів, належить головна роль у виникненні катастрофічних аварій на інженерних системах. Отже, причина аварій — не техніка, не організація праці, а сама працююча людина.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру. Надзвичайні ситуації техногенного характеру — це ситуації, які виникають внаслідок порушення виробничої діяльності людей, з впровад-

женням науково-технічного прогресу на поліпшення побуту людей та умов буття суспільства.

Але не завжди ця діяльність має продуманий характер, на неї при потребі не завжди є обмеження, внаслідок чого вона й призводить до згубного впливу на навколишнє середовище і

життєдіяльність людей.

За масштабами обсягу цей вид надзвичайних ситуацій має, як правило, локальний характер.

Причинами надзвичайних ситуацій техногенного характеру можуть бути аварії, катастрофи на виробництві, нераціональне використання енергоносіїв, корисних копалин, помилки, допущені у технічних проектах, низький рівень виробничої кваліфікації робітників, службовців, інженерного складу та ін. До категорії надзвичайних ситуацій техногенного характеру також відносяться розриви газопроводів, землетруси, що викликані викачуванням великої кількості води, газу, нафти, затоплення великих територій, що призводить до руйнування населених пунктів, виробничих об'єктів, знищення рослинності тощо.

На території колишнього Радянського Союзу кожного року відбувалося до 700 великих аварій у промисловості, нафтогазопроводах та в інших галузях.

3.2.2. Небезпеки, пов'язані з експлуатацією і використанням транспортних засобів

Дорожньо-транспортні пригоди

Зібрані з різних джерел, у тому числі зарубіжних, статистичні дані свідчать, що при всій багатоманітності ситуацій, у яких трапляються дорожньо-транспортні пригоди, головними винуватцями їх у більшості випадків є водії автотранспорту. Саме такі риси їхньої поведінки і характеру, як легковажність, самовпевненість, неуважність, недбале ставлення до автомобіля та до виконання своїх обов'язків, недостатня досвідченість, незнання правил дорожнього руху або ігнорування їх, спричиняють загибель і травмування людей.

Насамперед про те, які види транспортних засобів найчастіше потрапляють у біду. Статистика свідчить, що майже 50 % дорожньо-транспортних пригод відбувається з легковими автомобілями, вдвічі менше (25 %) — з вантажними, приблизно 10%

— з автобусами, 5–7 % — з мотоциклами, решта з колісними тракторами та іншою сільськогосподарською технікою.

Географія дорожньо-транспортних пригод має такий вигляд.

На регульованих і нерегульованих перехрестях, на пішохідних переходах та зупинках громадського транспорту трапляється майже 10 % пригод. Це місця підвищення небезпеки, і при наближенні до них водіям слід бути особливо уважними.

На горизонтальних прямих шляхах відбувається близько 85 % від загальної кількості дорожньо-транспортних пригод, на спусках і підйомах — близько 10 %, на горизонтальних кривих шляхах —

близько 4 % і на кривих зі схилами — близько 1 %.

Понад 34 % усіх дорожньо-транспортних пригод відбувається на шляхах обласного значення, 20 % — на магістралях державного значення, 15 % — на місцевих дорогах, решта — у містах та інших населених пунктах.

Вплив погоди на кількість дорожньо-транспортних пригод характеризується такими даними: близько 49 % пригод відбувається за ясної погоди, понад 37 % — у хмарну та похмуру погоду, 9,5 % — у дощ, 3,5 % — під час снігопаду, 1 % — при густому тумані. Отже, всупереч поширеній думці про те, що погода є однією із головних причин дорожньо-транспортних пригод, більшість їх відбувається за сприятливих погодних умов.

Яке значення у цих подіях має вік водія? За статистикою у великих містах приблизно 2 % дорожньо-транспортних пригод відбувається з автотранспортом, вік водіїв якого становить 18 років, 30 % — від 18 до 25 років, 45 % — від 26 до 40 років, 20 % — від 41 до 60 років і 3 % — понад 60 років. Але при цьому треба враховувати, що в загальній масі водіїв тих, хто має 18–25 років, а також старших за 60 відносно небагато.

Із збільшенням робочого стажу водія кількість нещасних випадків зменшується. Приблизно 70 % пригод трапляється з водіями, робочий стаж яких не перевищує 3 років. Серед тих, хто потрапляє в аварію, водії, які мають робочий стаж 10–12 років, становлять лише 2 %. При більшому робочому стажі цей відсоток ще нижчий.

А скільки разів водій може потрапити в дорожньо-транспортну пригоду під час якогось певного пробігу автомобіля? Статистика дає відповідь і на це питання: в середньому 1 раз на 200 тисяч кілометрів.

Наведені цифри зовсім не означають, що кожного водія чекають прикрощі. Деякі водії рідко виїжджають із гаража і користуються своїм автомобілем недовго, але вже не раз потрапляли в аварію. А інші наїздили мільйони кілометрів і жодного разу не були учасниками дорожньо-транспортних пригод.

Однією з основних причин дорожньо-транспортних пригод з вини водіїв залишається порушення правил проїзду перехресть. У таблиці 3.2.2.1 наведена динаміка виробничого травматизму за таким травмуючим фактором як транспортні засоби. В таблиці 3.2.2.1 видно, що значна кількість потерпших від нещасних випадків якраз отримала травми в результаті наїзду на них автотранспорту сторонніх організацій.

Таблиця 3.2.2.1 Динаміка нещасних випадків від

транспортних засобів

Назва травмуючого фактора 1995 рік 1996 рік 1997 рік 1998 рік

Транспортні засоби, всього: 5 15 н. 8

У тому числі:

Автотранспорт підприємства 1 4 3 1

Автотранспорт сторонніх організацій 4 11 10 7

Проте досвід автоінспекцій всіх країн показує, що кращий спосіб самозахисту від дорожньо-транспортних подій — самому дотримуватися правил дорожнього руху на вулицях та дорогах.

Як це зазвичай буває у системі особистої безпеки, найпростіші засоби є найбільш надійними. Психіка страждає від постійного відчуття небезпеки, тому не потрібно, зрозуміло, дивитися на кожний легковий автомобіль як на "залізний предмет", що пролітає поруч, вагою не менше тонни (хоча це так і є). Але для захисту власного життя міському жителю слід виробити у собі і дітях безумовні рефлекси пішоходної дисципліни. Зокрема, в очікуванні переходу не стояти на краю тротуару, а в очікуванні автобуса — скраю автобусної зупинки, не перебігати перед транспортом, що рушає з місця, не виходити з трамвая через задні двері на перехід тощо.

Причому, — треба мати на увазі, що ДТП — це не тільки наїзд автомобіля, але і велосипеда. До речі, велосипедисти — найвагоміше джерело напруженості для всіх інших водіїв. Придбавши ці засоби, необхідно пам'ятати правила руху, правила

утримання мотоцикла або велосипеда, а також знати, що робити в зоні інтенсивного руху, поблизу житла, як перевіряти гальма, звуковий сигнал, передні і задні світлові вогні, ланцюги. Керуючи мотоциклом або велосипедом, треба пам'ятати про таке: " не їхати назустріч руху;

• триматися суворо правої сторони;

• оповіщати про зміну руху заздалегідь;

• не гальмувати різко, щоб уникнути ковзання;

• бути уважними до пішоходів, котрі можуть почати переходити

вулицю зненацька;

• бути уважними до автотранспорту, що під час обгону створює повітряну хвилю, яка може викликати втрату рівноваги;

• рухатися один за одним у груповому русі;

• уночі використовувати яскравий одяг і стежити за тим, щоб світловідбивачі були чистими;

• возити сумки або пакети тільки на багажнику;

• виконувати вимоги дорожніх знаків, щоб уникнути пригод і

штрафів;

• користуватися велосипедними доріжками там, де вони є;

• не буксирувати інших і не їздити самому на буксирі;

• не влаштовувати гонок на швидкість або для з'ясовування того,

хто краще водить;

• дотримуватися безпечної дистанції;

• знижувати швидкість на дорозі, покритій піском, льодом, снігом

або на узвозі.

Варто пам'ятати про те, що дорога особливо небезпечна взимку, а у випадку аварії найвірогіднішими жертвами стають самі велосипедисти і мотоциклісти.

Для тих, хто виявився свідком або учасником ДТП, є декілька обов'язкових правил.

Ні за яких обставин не залишати потерпілого без допомоги (залишати потерпілого в небезпеці — кримінальний карний злочин); утеча з місця пригоди водія, що вчинив ДТП, а також відхилення від огляду може бути покаране позбавленням права на водіння.

Негайно повідомити про пригоду в ДАІ (це необов'язково, якщо в ДТП немає жертв, а у водіїв — претензій один до одного).

Максимально зберегти всі сліди пригоди (якщо не можна

організувати об'їзд, водії зобов'язані скласти схему розташування всіх предметів і слідів на дорозі, підписати схему у свідків — з адресами і телефонами — і тільки після цього прибрати машини з дороги).

Ставши свідком наїзду або аварії, коли водій з місця пригоди втік, необхідно запам'ятати і відразу записати номер, марку, колір і будь-які прикмети машини і, по можливості, водія; надавши допомогу потерпшим, передати такі дані в ДАІ.

Витягуючи пораненого з транспортного засобу, треба бути особливо обережним і дотримуватися першого правила Гіппократа: "Не нашкодити!". Своїм неуцтвом і маячнею можна буквально вбити людину. Якщо ноги потерпілого затиснуті так, що він відчуває тільки біль (або нічого не відчуває), якщо є підозри на серйозні переломи (особливо хребта) — треба чекати лікарів, надавши першу допомогу: зупинити кров, дати знеболюючі ліки. У такі хвилини і стає зрозумілим, чому правила дорожнього руху зобов'язують водіїв тримати в машині аптечку першої допомоги. Якщо є можливість і знання, слід зафіксувати переломи, хоча б прив'язавши закріпивши пасами ноги одна до одної або руку до тулуба.

Зрозуміло, без зволікання треба витягти пораненого, якщо машина загорілася.

Витягати потерпілого треба тільки після того, коли стане зрозумілим — як це робити. Треба берегти пораненого від зайвих "пробних" рухів. Заздалегідь треба підготувати тверду поверхню, на якій ви будете витягати людину відразу з машини. Це може бути і дошка, і вийняте заднє сидіння іншої машини. Якщо потерпілий — на передньому сидінні, його спинку необхідно опустити, акуратно притримуючи людину.

Іноді буває зручніше витягати пораненого не через передні, а через задні двері — також опустивши спинку сидіння, через дах (його не так важко зрізати). У деяких випадках варто розбити вікно. Взагалі, перед тим, як витягувати людину, треба визначитись, що саме доведеться зруйнувати в автомобілі, щоб гарантувати шлях вивільнення потерпшого. Але, звичайно, майже завжди доцільніше надати цю роботу професійним рятувальникам і бажано — під контролем лікарів.

Витягнувши з машини людину, її слід відразу повернути на бік або живіт (це неприпустимо, якщо немає пульсу) і очистити рот серветкою (якщо він забитий). Піднімати голову і під-

кладати щось під неї забороняється. Крім того, забороняється також без крайньої необхідності (скажімо, небезпека вибуху) переносити людину з місця пригоди без лікарів.

Ризик постраждати від ДТП — один із найпоширеніших ризиків у місті. З 1896 року, коли вперше пішохід був збитий автомобілем (це трапилося в Англії), цей ризик тільки зростає.

І незважаючи на статистику, що має позитивну тенденцію, ДАІ закликає бути уважними на дорогах: ризик постраждати в ДТП — один з найвищих ризиків!

Є привід задуматися про дивну властивість страху. Багато людей дуже бояться літаків (що дещо замарно) і зовсім не бояться автомобілів на вулицях (де саме необхідність побоювання — безпосередня).

В українських і закордонних виданнях з безпечного водіння можна знайти чимало різних порад водіям. Які з них використовувати — справа індивідуальна.

Увесь час, доки ви знаходитеся всередині машини, двері повинні бути закриті на замок: бандити здатні ввірватися в салон навіть при очікування зеленого сигналу світлофора на перехресті. Розмовляти із "голосуючим" необхідно через відкрите скло справа, двері повинні бути закриті, нога — на педалі газу.

Що робити, якщо має місце переслідування на іншій машині? Насамперед, варто уточнити, чи це не здалося. Раптово міняючи напрямок руху або швидкість, різко пересуваючись із ряду в ряд, зненацька почавши рух (із стоянки), через декілька метрів треба зупинитися — і стежити за підозрілою машиною. Якщо в ній злочинці, їм доведеться робити те ж саме.

За уточненням підозри терміново слід знайти можливість зв'язатися з ДАІ або міліцією телефоном. Всі водії в галузі поштового зв'язку, котрі працюють на магістральних маршрутах, забезпечені мобільними телефонами. Зрозуміло, прекрасний варіант — мобільний телефон в автомобілі. Але якщо такого телефону немає, непогано обзавестися його іграшковою імітацією, щоб у випадку небезпеки демонстративно "попросити допомоги".

За зведеннями швейцарської школи антикідлнепінгу в полюванні за водієм частіше інших використовується прийом "нож-ниці" — коли дві машини перегороджують дорогу попереду і позаду. У такій ситуації рекомендується на великій швидкості вдарити в місце, що відповідає третині автомобіля (за переднім або заднім колесами). Зрозуміло, проводити цей прийом можна

лише із застібнутим ременем безпеки.

Якщо вас намагаються зупинити невідомі, вийшовши на проїжджу частину, першочергово оглядаються замки дверей і вікон — чи закриті вони. Потім приймається рішення — як вчинити. Вибір залежить від комплексу дрібниць: тут потрібно оцінити й учасників інциденту, і дорогу, і машину, і себе. Просто для прикладу розглянемо три варіанти.

Чи вдасться їх налякати? Автомобіль направляється на слабкішого з учасників "живого шлагбаума", включається дальнє

світло, натискається сигнал, а з наближенням до ризикованої відстані вимикається знижена передача з ревінням мотора. При цьому залишається простір для можливого маневру, якщо людина не відстрибне. Може бути гра "на нерви", і в останню мить можна зачепити людину навіть капотом. Кажуть, шанси злякати підвищаться, якщо зробити "по-звірячому радісне обличчя".

Чи вдасться їх перехитрити? Прикинувшись, наприклад, простаком або боягузом, можна знизити швидкість, включити сигнал правого повороту і явно з'їжджати до узбіччя. В останню мить навіть зробити рух, з метою відчинити вікно і лаятися з ними. І в цю секунду — дати повний газ.

Якщо вам довелося зупинитися? В жодному разі не глушити мотор. Злочинцям не вдасться відразу потрапити в салон. Є час скористатися телефоном або його імітацією. Якщо це не злякало злочинців, вірогідніше всього вони почнуть ламати замки і бити скло. Машина водія — зброя, і тепер право нею скористатися. Якщо дати повний газ і збити того, хто закривав дорогу, то потім можна звернутися в найближче відділення міліції або на пост ДАІ. Важко вирішувати за суд, але в такому випадку навряд чи буде звинувачення в перевищенні меж необхідної оборони.

У путівниках для прибулих до Америки можна знайти рекомендації із спілкування водія з поліцейським. Коли останній зупинив машину, з неї не слід виходити. Через відкрите ліве бічне скло поліцейському подаються права водія. Доки він їх буде перевіряти, та до того ж ще й з комп'ютером, водій не виходить з машини.

У дискусії при цьому не вступає і хабарів не пропонує — інакше можуть попросити вийти, надягнути наручники і через півгодини притягнути до суду.

Не розглядаючи питання про переговори з автоінспектором у нас, прислухаємося до корисної поради і на наших дорогах: відкрити ліве скло і не виходити з машини, якщо вас зупиняють у темний час доби й у безлюдному місці. Більше того, машина повинні стояти на передачі, щоб під час розмови із сумнівним міліціонером можна було в будь-яку хвилину дати повний газ.

Особливо повинна насторожити перевірка на безлюдній дорозі, у незвичному місці, тим більше — які-небудь невідповідності в екіпіруванні міліціонерів, дивна поведінка наряду міліції і т. д. Проте небезпечно зовсім не зупинятися на вимогу людини в міліцейській формі. Якщо услід почнеться стрілянина, суд швидше за усе визнає такі дії правомірними.

Під час поїздки в автомобілі водій повинен бути постійно застібнутий паском безпеки.

Пасажир, котрий сидить на передньому сидінні, теж повинен бути застібнутий паском безпеки — це дозволить у випадку аварії уникнути травм від удару об тверді предмети. Пасажири, які знаходяться на задньому сидінні, повинні постаратися впасти на підлогу. Мотоцикліст повинен бути обов'язково в касці навіть при поїздці на маленьку відстань, при зіткненні він мусить постаратися згрупуватися, щоб захистити життєво важливі органи, при падінні — розслабитися, не напружуючи мускули, але намагатися зм'якшити удар об землю.

Паркування під занадто великим кутом, помилки при маневрі, перевищення швидкості, сильний порив вітру при русі набережною або мостом, можуть стати причиною падіння автомобіля у воду. Це веде до наслідків, особливо важких у двох випадках: коли особи, які знаходилися в машині, отримали поранення або коли страх перед можливими наслідками майже паралізує реакцію на те, що відбувається.

Якщо той, хто знаходиться усередині автомобіля, не отримав пошкоджень під час падіння у воду і зберігає спокій, він має достатньо часу, щоб вибратися зі своєї "пастки". Найважливіше — зберегти спроможність контролювати свою поведінку в найважчій ситуації.

Автомобіль не слід залишати до моменту його повного занурення у воду. Коли стане зрозумілим, що машина занурюється, перше правило, яке потрібно виконати, — закрити вікна, щоб уповільнити процес занурення.

Після цього включаються фари, що можуть послужити сигналом для потенційних рятувальників (електроустаткування, як правило, продовжуватиме працювати протягом певного часу). Якщо водій один в салоні, опускається спинка сидіння, щоб мати більше простору для руху. Якщо не один, по можливості треба заспокоїти більш слабких і зберігати спокій. За подібних обставин необхідна максимальна зібраність, щоб діяти, не допускаючи помилок. Важливо не дати пасажирам впасти у відчай. Оптимізм важливий для правильного розподілу сил і засобів.

У затопленій машині необхідно пошукати подушки, пакунки, якийсь одяг, підкласти під себе, щоб якнайбільше піднятися головою до верху автомобіля. Зняти з себе усе те, що може сковувати рух або за що можна зачепитися: пальто або важкий одяг, черевики, шнурки і паси. Коли вода заповнила салон і перевищила рівень дверей (принцип вирівнювання тиску дотриманий), можна відчинити двері. Цей шлях кращий, якщо машина залишилася цілою. В іншому випадку відчиняється вікно, висувається рука й упирається в кришку, обличчя при цьому

звернене усередину, і далі головою уперед потерпілий вибирається з машини.

Операція полегшується максимальною розслабленістю і гнучкістю тіла. У випадку, коли вікна не відчиняються, потрібно розбити скло. Зазвичай, перевага віддається лобовому або задньому склу, що більші за інші. Це однак залежить від положення, у якому знаходиться машина після занурення і котре майже ніколи не буває горизонтальним, а також від положення пасажирів. Для того, щоб розбити скло, необхідно виждати до останнього, далі бити тупим предметом, причому не в центр, а в кут скла, де опір менший. Для цієї мети може послужити вогнегасник, що завжди має бути в салоні, або радіоприймач, а іноді достатньо натиснути і видавити скло з гумових прокладок, навіть не розбивши його.

Перерахувати усі варіанти небезпек на нинішніх дорогах неможливо, тому в системі самозахисту водія особливо цінний особистий досвід і досвід колег. Не треба лінуватися розпитувати інших шоферів про небезпечні ситуації, у яких вони побували.

Та й про маршрут (особливо далекий) визначеного напрямку люди розкажуть більше, ніж карти. Досвідчений водій вантажівки на міжміських перевезеннях, наприклад, не тільки ніколи не зупиняється ночувати на трасі наодинці (є традиційні

місця збору), але і розраховує свій маршрут не гірше штурмана бойового літака.

Для досягнення майстерності безпечного водіння навчимося передбачати розвиток дорожньо-транспортної ситуації, що змінюється щомиті.

Заздалегідь визначимо небезпечних пішоходів. До них віднесемо замислених, що не чують і не бачать навколо нічого. Такого пішохода звуковий сигнал тільки налякає. Він починає метатися по дорозі так, що об'їхати його без зіткнення з іншим транспортом неможливо. Краще пригальмувати або зупинитися. Сюди ж зарахуємо і літніх людей, інвалідів, і особливо сліпих із білою тростиною, які погано орієнтуються в просторі, не розрізняють сигналів світлофора, неспроможні визначити відстань до машини, що наближається, її швидкість.

Особлива група ризику на дорозі — діти! Навіть ідучи за руку з дорослим, дитина може раптово вирватися і вибігти на проїжджу частину. Тож тут краще пропустити, не сподіваючись, що вдасться об'їхати дитину раніше.

П'яний на дорозі — не менша небезпека. Загальне правило ввічливості на дорозі вимагає бути завжди уважними, зменшувати швидкість, а в разі потреби і зупинятися, наближаючись до: "

пішоходних переходів; " автобусів, тролейбусів, що зупинились біля краю проїжджої

частини, і т. д.;

" зупинок громадського транспорту; " інших місць, де зібралося багато людей; " великої калюжі, щоб не забризкати перехожих.

Дорогу, як правило, дають:

" пішоходам на позначених нерегульованих переходах; " повертаючи праворуч або ліворуч;

" виїжджаючи з подвір'я і прилеглих до дороги територій; " якщо зупинився транспортний засіб, що має знак перевезення дітей.

До речі, 13 вересня 1999 року в Нью-Йорку (США) відзначили 100-літню річницю першого офіційно зареєстрованого випадку загибелі людини під колесами автомобіля. У цей вересневий день 1899 року Генрі Хейл Бліс зійшов з трамваю і обернувся, щоб допомогти зійти жінці. Галантний учинок призвів

366

до найтрагічніших наслідків — у цей момент Бліс був збитий проїжджаючим поруч електричним автомобілем. Шофер машини віз відомого лікаря, який спробував надати допомогу постраждалому. Проте всі зусилля ні до чого не привели, й агент у справах продажу нерухомості містер Бліс помер у лікарні. З тих часів долю Бліса в усьому світі розділили ЗО мільйонів чоловік.

Безпека на транспорті

Мабуть, не треба пояснювати, що скупчення людей, які рухаються на великій швидкості у замкнутому просторі, завжди означає ситуацію підвищеного ризику. Це не значить, що треба впадати в страх перед автобусом або тролейбусом, але міський досвід виробив правила, що допомагають людині узгоджено співіснувати з громадським транспортом.

Очікуючи автобус або трамвай, варто стояти на добре освітленому місці поруч з іншими людьми та уникати безлюдних зупинок, особливо в темряві.

Коли машина підходить, не намагайтеся стати в перший ряд нетерплячої юрби — вас можуть випхати під колеса.

Якщо рейсовий автобус ходить з великим інтервалом — варто запам'ятати розклад, щоб не стояти на зупинці занадто довго.

Бажано не засинати під час руху — це небезпечно, бо можна не тільки проспати свою зупинку, але й одержати травму при різкому гальмуванні або маневрі. Не треба притулятися до дверей. По можливості не їздити на східцях і в проході.

Не бажана поїздка в порожніх автобусах і трамваях, тролейбусах і вагонах метро. Якщо усе ж випадає їхати пізно, то

сідати краще біля водія, причому не біля вікна, а ближче до проходу, щоб стороннім незручно було підсісти. Якщо, незважаючи на це, підозрілий незнайомець все ж захоче підсісти, доцільно пропустити його до вікна або пересісти. Жінкам рекомендується сідати поруч з іншими жінками. А якщо до салону увійшов підозрілий чи неврівноважений пасажир, варто відвернутися від нього, не зустрічатися з ним поглядом.

Нарешті, ще один перевірений варіант стосунків у громадському транспорті. Коли щоденні півторагодинні поїздки стають головною проблемою дня, варто змінювати роботу, спосіб життя або місто. Зрештою, в Україні, та й в усьому світі, переважна більшість міст така, що в будь-яке місце можна за півгодини дійти пішки або у крайньому випадку проїхати велосипедом.

367

Безпека у метро

Усе частіше у вагонах метро знаходять вибухові пристрої. Слід звертати увагу на залишені у вагонах метро сумки, портфелі, пластикові пакети. Про виявлення таких предметів повідомляється машиністу поїзда або робітникам метрополітену. Але якщо вибух усе-таки відбувся, і поїзд зупинився в тунелі, не варто поспішати вибратися з вагона. У тунелі проходять десятки електричних кабелів, вони можуть бути пошкоджені в результаті вибуху. Але двері, очевидно, краще відчинити. Якщо вагон сильно задимлений, органи дихання закривають хусткою і лягають на підлогу, — як відомо, дим збирається вгорі. Металевий корпус вагона може бути під напругою, тому доторкатися металевої частини вагона небезпечно. Краще спокійно очікувати прибуття рятувальників. Паніка і безглузді дії — основа небезпеки у такій ситуації. Загальні правила безпеки в метро:

• ніколи не стояти скраю платформи; очікуючи поїзда, стояти біля стінки (біля колони) станції (якщо немає стінок і колон — у середині станції) до моменту відкриття дверей поїзда. В іншому випадку є ризик потрапити під колеса поїзда, що наближається, внаслідок стихійної тисняви або необережених рухів;

• підходити до дверей вагона лише після припинення руху поїзда і виходу пасажирів. Якщо у вагоні багато людей, пропускається один-два поїзди, щоб не бути притиснутим натовпом. Входити і виходити останнім;

• якщо поїзда довго немає або в метро натовп, можна скористатися іншими лініями метро або іншим (наземним) транспортом, не наражаючись на зайву небезпеку;

• побачивши, що на колію впала людина, треба негайно сповістити чергового по станції будь-яким способом — особисто

чи через інших пасажирів. Бажано при цьому організувати предметне (навіть носовичком) чи світлове (запальничкою) попередження машиніста. Коли людина в змозі сама піднятись і вибратись на платформу, треба допомогти їй, не наражаючись на порушення правил безпеки (уникаючи дотиків до струмопровідної шини, рейок, кабелів);

• знаходячись на ескалаторі, виходити з того, що у будь-який момент він може зупинитися (або провалитися), тож треба

міцно триматися за поручні і бути готовим у випадку аварії перестрибнути на сусідній ескалатор;

• у поїзді, якщо є можливість, віддається перевага центральним вагонам, що у випадку аварії страждають менше, ніж головні і хвостові;

• у сумках, портфелях, пакунках, іграшках, банках тощо, залишених у вагоні, можуть знаходитися вибухові пристрої. Про виявлення таких речей терміново повідомляється машиністу через зв'язок або черговому чи міліціонеру на станції, попереджаються оточуючі і не допускається самовільне прибирання таких предметів і речей. Вибухівка може знаходитись і під сидінням, тому безпечніше стояти, ніж сидіти, до того ж знаходячись у тісному оточенні пасажирів.

Безпека на залізничному транспорті

Запобіжні заходи:

• по можливості розташовуватися у центральних вагонах приміських поїздів — вони найменше страждають під час аварії;

• вибираються сидячі місця проти руху поїзда, тому що у випадку кинутого хуліганами каменя набагато більше шансів, що він не зачепить;

• вночі розташовуватись у тих купе, де вже хтось є;

• не засинати, якщо супутники викликають певну недовіру;

• тримати світло в купе включеним, навіть якщо це заважає відпочивати;

• не залишати двері відчиненими, бо це дозволяє бачити з кори-дора, що відбувається в купе;

• під час поїздки у плацкартному вагоні тримати документи або гаманець у надійному місці, портфель — ближче до стіни;

• на проміжних станціях під час виходу пасажирів злодії можуть

легко скористатися загальною метушнею, швидко пробігти через вагон, тож сумку тримати ближче до себе, як пальто і особисті речі, не залишати їх на сусідньому сидінні;

• громіздкі і важкі речі ставлять вниз, тому що при сильному поштовху вони можуть звалитися з верхніх полиць і травмувати

пасажирів;

• не захаращуються на ніч двері у купе (у темряві буде важко вибратися назовні);

2446 369

• запам'ятати, де лежить одяг, документи і гроші на випадок, якщо знадобиться у темряві терміново покинути вагон;

• на ніч прибираються зі столика в купе харчі, пляшки і т. п.,

щоб при поштовху скалки не завдали поранення;

• спати на бічних місцях доцільніше ногами вперед по ходу поїзда, щоб уникнути перелому шийного хребця при різкому кидку вперед тіла у момент зіткнення поїзда з перешкодою.

У випадку залізничної катастрофи: під час поштовху (удару) постаратися вхопитися руками за виступи полиць чи інші нерухомі частини вагона або згрупуватися і прикрити голову руками, щоб уникнути травм. У разі перевертання вагона, міцно тримаючись руками, упертися із силою ногами у верхню полицю, стіну і т. п., закрити очі, щоб у них не потрапили скалки скла. Коли вагон зупиниться, негайно визначається шлях виходу з купе. Якщо немає пожежі чи небезпеки її виникнення, нема потреби поспішати з виходом — необхідно надати допомогу іншим, заспокоїти дітей. Не допускаючи паніки, з вагона виходять по одному, пропускаючи першими жінок і дітей.

З собою береться лише необхідне з одягу, гроші та документи з організацією можливої охорони залишених речей.

Якщо вагон перекинутий або пошкоджений, вибираються через вікна, опустивши фрамуги або вибивши ногою (металевим предметом) скло, попередньо очистивши рами від скалок. Дітей і постраждалих переносять на руках.

При обриві проводів контактної мережі пасажири відходять від вагонів на 30–50 м, щоб не потрапити під напругу.

Негайно повідомляється з найближчого телефону або через посильних про катастрофу на станцію, викликається "Швидка допомога" й аварійно-рятувальні служби.

Безпека у тролейбусі, автобусі, трамваї

Структура сучасних вітчизняних міст більше орієнтована

на тих, хто пересувається пішки або в громадському транспорті.

При користуванні ним варто завжди пам'ятати про вимоги

особистої безпеки:

" не засинати і не забуватися під час руху, не задивлятися у

вікно, якщо на підлозі стоїть власна сумка або валіза; " якщо немає вільного сидячого місця, доцільніше стояти в центральному проході;

370

" не бажано стояти біля дверей, тому що саме тут найчастіше можна стати пограбованим кимось з тих, хто виходить.

Після виходу із салону краще почекати, доки автобус від'їде, і лише потім переходити вулицю. Стоячий автобус або тролейбус обходять ззаду, трамвай — спереду, інакше є ризик потрапити під автомобіль. Виходячи із громадського транспорту, чекають, доки вийде основна маса пасажирів або ж навпаки — доцільніше вийти першим. У будь-якому випадку варто уникати тісняви.

Безпека у ліфті

Якщо ліфт, у якому ви їдете, раптом починає падати й усе швидше, найбільш правильний засіб порятунку — повернутися на інший бік, тому що ви незручно спите і вам сниться дурний сон.

Справа в тому, що лише в музеях залишилися ліфти, випущені до першої світової війни. Ті, що випущені після, обладнані системою клинових гальм (уловлювачів). Принцип їхньої роботи простий, надійний і не залежить від електроенергії. Уловлювачі не відмовлять, доки на планеті діють закони механіки: за будь-якого прискорення ліфта вони і спрацьовують автоматично.

Втім, у випадку, якщо обірветься трос, аварійна зупинка усе ж буде дуже різкою, так що варто триматися подалі від дзеркал або вікон ліфта і бути готовим до такого перевантаження.

Як поводитися під час прямої загрози або коли є підстави побоюватися нападу в ліфті?

Для початку — просто не входити туди з незнайомою людиною. І не треба соромитися — ніхто не має права нав'язувати вам своє товариство. Якщо усе ж це трапилося, натиснути кнопку не свого поверху, а найближчого. У випадку, якщо кнопки цієї конструкції ліфта "залипають", можна натиснути їх декілька, щоб було більше зупинок.

Ще одна невелика хитрість: відчувши щось недобре (ще не очевидну загрозу) під час руху, поверніться спиною до дошки з кнопками і натисніть "виклик диспетчера" або "стоп" ніби випадково: несподіваний телефонний зв'язок нагадає зловмиснику, що ви не одні, а зупинка — що ліфт може підкорятися не тільки йому. Треба сказати, що взагалі будь-яка несподіванка, відчуття того, що план порушується, може зупинити потенцій-

ного злочинця так само, як різкий, гучний і агресивний опір потенційної жертви.

Є ще одна, крайня можливість використовувати технічні особливості ліфта. Якщо під час руху різко підстрибнути і

вдарити ногами об підлогу, кабіна може застрягти (спрацьовують клинові уловлювачі). У такий спосіб ви ставите нападаючого перед вибором — зам'яти конфлікт або незабаром мати справу з механіками, без яких із ліфта тепер не вибратися. Почнете переговори, і злочинець може згадати про здоровий глузд. Тепер розглянемо крайній випадок: на вас напали. Необхідно забути про страх, відкинути нерішучість і пустити в хід всі можливі підручні засоби. Важко давати точні поради самозахисту, усе залежить від конкретної ситуації, але ось один із варіантів.

Якщо вас схопили за руки і притиснули до стіни, треба різко вдарити чолом у ніс нападника, потім — коліном у пах, одночасно рвонувши його руки вниз. Звільнивши руки, ударити нападаючого по вухах. Тепер, схопивши його обома руками за вуха, гвинтоподібним рухом — убік, на себе й униз, викручуючи голову, поки він не опиниться на підлозі.

Успіх залежить від несподіванки, рішучості, натиску. Пам'ятаймо, що більшість зловмисників боїться своєї жертви, як це не парадоксально: вони йдуть на конфлікт не лише з одною людиною, але з усім суспільством. Проте скористатися цим страхом можна лише, виявивши характер і мужність.

Зрозуміло, якщо ви хочете справді підготуватися до несподіванки (і мова, зрозуміло, не тільки про ліфт), потрібно готувати себе до тієї чи іншої екстремальної ситуації. Якщо спочатку "прокрутити" у голові, а потім ще і закріпити репетиційно, наприклад, із друзями, то м'язова пам'ять може врятувати у реальній небезпеці.

У ліфтах старої конструкції, де двері не автоматичні, горе-майстри допускають порушення — умудряються користуватися ліфтом із відкритими внутрішніми дверима (це робиться тому, що не кожна коляска входить у кабіну). На жаль, відомі випадки, коли, зачепившись ручкою, коляска з дитиною була буквально затягнута в шахту.

Взагалі, спроби "перехитрити" електричну схему безпеки, з'єднуючи навпряму ланцюг живлення, — одна з причин трагедій у ліфтах. Іноді це трапляється і випадково для пасажира -

ліфт рушає з відкритими дверима (наприклад, через неузгоджені дії ремонтників).

Якщо довелося застрягнути в кабіні ліфта, то без наявної загрози життю (наприклад, через загорання, задимлення, нестачу повітря) немає необхідності самостійно чи за допомогою непрофесіоналів пробувати вибиратися з кабіни.

Навіть дрібні порушення правил можуть перетворити ліфт у джерело небезпеки. Залишена сигарета (курити в кабіні взагалі

заборонено), розлитий бензин або фарба, кинута бананова шкурка та інше. Не завадить знайти дві хвилини і прочитати правила користування ліфтом, щоб переконатися, що нічого в них не забороняється випадково.

І нарешті, ще одне застереження. Не намагайтеся користуватися ліфтом, якщо у вашому під'їзді видно дим, якщо горить щось поверхом нижче — нехай це будуть навіть порожні картонні коробки. Тим більше, якщо у будинку пожежа. У такі хвилини не тільки може раптово відключитися електроенергія, але і шахта ліфта спрацює як витяжна труба. Достатньо проїхати два-три поверхи, щоб лікар швидкої допомоги потім констатував отруєння продуктами горіння.

Безпека пішохода

Сучасне місто, навіть невелике, мало відповідає природним можливостям людини пересуватися пішки. Проте кожний мікрорайон великого міста, як правило, має все необхідне для життєдіяльності. Тому у межах свого кварталу бажано пересуватися пішки, навіть за наявності автомобіля. Це корисно для здоров'я і не перевантажує громадський транспорт.

Декілька відомих правил поводження пішоходів, які необхідно виконувати і поважати:

— переходити вулицю тільки на зелений сигнал світлофора;

— переходити вулицю у відповідних місцях, даючи змогу зрозу-

міти водіям про свій намір, щоб не змушувати їх різко гальмувати;

— пересуватися тротуарами;

— користуватися підземним переходом, якщо він є;

— не ходити поруч із проїжджою частиною;

— уступати дорогу батькам із дитячими колясками.

Дотримуватися хоча б цих вимог — значить демонструвати

обізнаність та добре виховання, поважати права і потреби інших. Іноді в особливих ситуаціях (ремонт на дорозі, захаращення тощо) не працює світлофор, а рухом на перехресті керує інспектор ДАІ. Водії машин слухняно виконують його команди, і на проїжджій частині встановлюється чіткий порядок. Але знати сигнали регулювальника необхідно не тільки водіям, а й пішоходам, щоб уникнути прикростей.

У залежності від положення регулювальника і жестів руками — перехід для нас закритий або відкритий. Для кращої видимості часто застосовується жезл або диск із червоним сигналом. Сигнал свистком привертає увагу учасників руху — водіїв транспортних засобів і пішоходів.

Рука регулювальника піднята догори — забороняється рух пішоходів і всіх транспортних засобів у всіх напрямках. Перехрестя повинне бути вільним. Це робиться перед зміною дозволеного напрямку руху або щоб пропустити транспортні засоби оперативних служб.

До речі, такий транспорт має спеціальне забарвлення, інформативно-розпізнавальне позначення, обладнаний звуковою сигналізацією, маячками червоного, синього чи жовтого кольорів (пожежний, міліції, "швидкої допомоги", аварійної газу тощо). Не встигнувши перейти вулицю до моменту подачі цього сигналу, треба залишатися на острівці безпеки або, за його відсутності, на лінії, що розділяє транспортні потоки протилежних напрямків. Треба завжди чітко пам'ятати про те, що водіям, які не встигли зупинитися на цей сигнал у передбаченому місці, дозволяється не виконувати екстренне гальмування і продовжувати рух.

3.2.3. Небезпеки, пов'язані з експлуатацією підіймально-транспортного обладнання

Під час виконання ряду робіт, пов'язаних з роботою на висоті, необхідне використання підйомно-транспортного обладнання. Використання його вимагає виконання ряду умов і заходів, щоб запобігти нещасним випадкам.

Основними чинниками виробничого травматизму під час експлуатації підйомно-транспортного обладнання, є:

1) падіння працівників із платформ підйомників у процесі розвантажувально-навантажувальних робіт;

2) падіння вантажів з платформи і травмування працюючих, які знаходяться у небезпечній зоні;

3) падіння платформи під час перебування на них працюючих і вантажів;

4) падіння предметів з верхніх поверхів і травмування людей, які виконують вантажно-розвантажувальні роботи внизу;

5) обладнання платформ саморобними подовжувачами для підйому довгомірних матеріалів;

6) незадовільні умови праці мотористів;

7) недостатній технічний нагляд за станом підіймачів з боку інженерно-технічного персоналу;

8) відсутність достатньо обгрунтованих засобів і видів сигналізації між мотористом і працюючим, який бере участь у виконанні вантажно-розвантажувальних робіт, що виконуються на різних поверхах;

9) відсутність на більшості підйомників найнеобхідніших приладів і пристроїв, контролюючих процес переміщення вантажопідйомного органу, таких, як обмежувач

вантажопідйомності, обмежувач крайнього нижнього положення платформи, а також пристроїв для точної зупинки навпроти віконного отвору перекриття чи покриття.

Дотримання цих вимог дасть можливість убезпечити умови праці при використанні підіймально-транспортного обладнання.

3.2.4. Небезпеки, пов'язані з використанням горючих, легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин і матеріалів

Багато різних технологічних процесів у промисловості грунтується на використанні вибухонебезпечних і легкозаймистих речовин.

Об'єкти, на яких виробляються, зберігаються, транспортуються пожежо-вибухонебезпечні продукти, що за відповідних умов мають здатність до загорання або вибуху, називають поже-жо-вибухонебезпечними об'єктами (ПВНО).

До ПВНО перш за все відносяться нафтопереробні заводи, трубопроводи і склади нафтопродуктів, хімічні виробництва, на яких знаходяться горючі гази, легкозаймисті рідини, цехи виготовлення і транспортування вугільного пилу, деревної муки, цук-

рової пудри, а також лісопильні, деревообробні, столярні, лісо-тарні виробництва, залізничний і трубопроводний транспорт, ті, що несуть на собі найбільше навантаження транспортування пожежо-вибухонебезпечних вантажів тощо.

Як відомо, горіння — це екзотермічна реакція окислення, яка супроводжується виділенням великої кількості тепла і, як правило, світінням. Для виникнення процесу горіння необхідна горюча речовина, окислювач і джерело запалювання. Горюча речовина — це речовина, здатна самостійно горіти після усунення джерела запалювання. Окислювачем частіше всього буває кисень, деколи галогени (хлор, бром, йод). Джерелом запалювання може стати полум'я, електричний розряд тощо.

Інтенсивність і тривалість горіння залежить від ряду факторів і, в першу чергу, від забезпечення процесу киснем, кількістю паливного матеріалу і його стану. Найбільш сильне горіння відбувається у чистому кисні. Наявного у повітрі кисню (біля 21 %) достатньо для інтенсивного горіння більшості горючих матеріалів. Якщо кількість кисню у повітрі зменшиться до 14–15 %, горіння припиняється.

Показники, що характеризують швидкість горіння і ступінь пожежо- та вибухонебезпечність речовини, розрізняються у залежності від його агрегатного стану (газ, рідина, тверда речовина). Для горючих газів основним показником є верхня і

нижня концентраційна межа спалахування, тобто мінімальний і максимальний вміст горючої речовини в системі "горюча речовина — окислювальне середовище", за якого можливе розповсюдження полум'я. Горючий газ тим небезпечніший, чим нижча нижня межа спалахування і ширша його зона. Наприклад, спалахування водню в суміші з повітрям (в обсягах %) знаходиться в межах від 4 до 75, окису вуглецю — від 12,5 до 74, етилену — від 2 до 32, аміаку — від 5 до 28, метану — від 5 до 15.

Основний показник пожежної небезпеки горючої речовини — температура спалаху, тобто температура, за якої на поверхні рідини утворюється пара, здатна спалахнути від джерела запалювання, але швидкість його утворення ще недостатня для подальшого горіння. Чим нижча температура спалахування рідини, тим більшу пожежну небезпеку вона несе.

Приміром, температура спалаху (°С) сірчаного вуглецю — (-50,1), апреліну — (-26), бензину — (-17,8), а солідолу — (+200). Таким чином, апрелін, бензин й особливо сірчаний вуглець є

легкозаймистими рідинами, які можуть спалахувати навіть зимою, а для спалаху парів солідолу його необхідно нагріти до достатньо високої температури.

Швидкість горіння твердих горючих речовин у багатьох випадках залежить від їх питомої поверхні, тобто відношення площі поверхні твердого тіла до його обсягу, а також від ступеня їх вологості. Питома поверхня твердого тіла збільшується при роздробленні. Так, у сипучій масі цукор, мука й інші загоряються важко, а в пиловидному стані вибухають. Збільшення вологості знижує швидкість їх горіння. Горіння рідини за вологості 70–80 % припиняється.

Ступінь дії теплового випромінювання залежить від теплової здатності горючого матеріалу і відстані від зони горіння, на якій знаходиться опромінювальний об'єкт (людина). Теплотворна здатність горючих речовин різна. Так, при загоранні 1 кг нафти виділяється в середньому 44 мдж (10500 ккал), 1 кг вугілля — 36 Мдж (8500 ккал), обезводненої деревини — 19 Мдж (4500 ккал). Теплотворна здатність деяких горючих матеріалів зменшується з їх зволожуванням (деревина).

У залежності від умов створення паливної суміші (пальна речовина — окислювач) і швидкості горіння розрізняють дифузне і кінетичне (вибухове) горіння. У першому випадку пальна суміш створюється в процесі горіння за рахунок дифузії кисню. У другому випадку пальна рідина й окислювач поступають в зону горіння попереднього змішування. При цьому вирішальне

значення має швидкість горіння. Чим вона більша, тим серйозніші наслідки. У випадку кінетичного горіння, коли продукти його не можуть вільно спливати із зони горіння, проходить різке наростання тиску і температури в обмеженому просторі і, як наслідок, відбувається вибух.

Можливий інший процес виникнення вибуху, під час його імпульс спалахування передається від шару до шару горючої суміші не дифузією і теплопровідністю, а у вигляді високого тиску, який призводить до нагріву суміші вище температурного спалаху. Такий режим горіння називається детонацією. Тиск, що виникає при детонації, у багато разів більший, ніж при кінетичному (вибуховому) горінні.

Цілий ряд палива, в основному вуглеводню (ацетилен, бутан, метан, пропан, етан, етилен й інші), у газоподібному стані створює паливно-повітряну суміш (ППС) і має більшу пожежо-

вибухонебезпечність. Під час вибуху ППС виділяється енергії на одиницю маси власне палива (керосин, пропіленоксид і т. д.) більше, ніж звичайних вибухових речовин (тринітротолуолу). А радіус дії повітряної ударної хвилі, що виникає під час вибуху ППС, приблизно у 2,5 раза перевищує такий же показник для тринітротолуолу.

Особливу небезпеку несуть у собі вибухи, обумовлені різкими підвищеннями температури, скраплених газів і речовин з відносно низькою температурою кипіння (скраплений вуглеводневий газ, ментилхлорид, акрилова кислота й інше), які знаходяться у замкнутому обсязі (резервуари і т. д.).

При цьому вміст резервуару розчиняється і, як правило, спалахує, створюючи осередок полум'я діаметром до декількох сотень метрів, що часто призводить до пожеж.

Пожежа — неконтрольований процес горіння, який призводить до знищення матеріальних цінностей і створює небезпеку для здоров'я і життя людей.

За частотою виникнення пожежі займають одне з перших місць серед надзвичайних ситуацій антропогенного походження.

Пожежі на великих промислових підприємствах і в населених пунктах можуть бути окремими і масовими. Окремі пожежі — це пожежі в ізольованих будівлях, спорудах, прибудовах. Сукупність окремих пожеж, які охоплюють більше 25 % будівель, називають масовими пожежами.

На розповсюдження пожежі в населеному пункті впливає вогнестійкість будівель, метеорологічні умови, характер місцевості і, особливо, відстань між будівлями (щільність забудови). Так, вірогідність розповсюдження вогню при відстанях

між будівлями 90 м і більше дорівнює нулю, при ЗО м — 13 %, 15 м-50 %. У населених пунктах із дерев'яними будівлями під час сильного вітру уже через 30–40 хвилин із окремих осередків можуть виникнути ділянки суцільних пожеж. Не швидко розповсюджуються пожежі у населених пунктах з камінними будівлями.

Особливо благодатні умови для розвитку пожеж можуть призвести до виникнення таких, які охоплюють у містах більше 90 % будівель і називаються вогняним смерчем. Він характеризується наявністю висхідних потоків надзвичайно нагрітих газів, а також притоком з периферії повітряних мас з ураганною швидкістю (50-100 км/год.). Під час такого вітру руйнуються будівлі, вириваються з корінням дерева тощо.

Навіть під час окремих пожеж температура у зоні горіння може сягати 1000 °С. У приміщеннях з обмеженим доступом повітря (склади, підвали тощо) температура підвищується до 1200 °С, а концентрація продуктів горіння досягає токсичних величин. Під час пожеж у добре вентильованих будівлях концентрація диму й окису вуглецю не має серйозної небезпеки для людини.

Під час аварій на об'єктах нафтогазодобувної промисловості нафтовий та газовий фонтан у момент спалаху може перекинути полум'я на резервуари з нафтою, нафтопроводи, житлові будівлі, лісові масиви. Бурхливе полум'я палаючого фонтану піднімається смерчем на значну висоту. Температура в зоні горіння піднімається до рівнів плавлення металевих конструкцій.

Аварії на ПВНО, зумовлені сильними вибухами і пожежами, можуть призвести до тяжких соціальних й економічних наслідків.

Основними уражаючими чинниками аварій на ПВНО є:

• повітряна ударна хвиля;

• осколочні поля, які створюються літаючими уламками технологічного обладнання (уламками зруйнованих споруд, вторинними снарядами і т. д.);

• теплове випромінювання пожеж;

• для отруйних речовин, які виникають внаслідок катастроф (пожеж, аварій на хімічних заводах тощо).

Величина втрат серед населення під час пожеж і вибухів коливається у великих межах і може досягати багатьох сотень і навіть тисяч людей. Основними причинами, які визначають кількість втрат під час пожеж і вибухів, є:

— масштаби пожежі і потужності вибуху;

— характер і щільність забудови у населених пунктах;

— вогнестійкість будівель і споруд;

— метеорологічні умови (швидкість вітру, опади тощо);

— час доби;

— густота населення у зоні дії уражаючих чинників тощо. Особливо великі втрати можуть бути у момент масового

скупчення людей у закритих приміщеннях (театри, готелі й інше).

Наприклад, під час пожежі у приміщенні цирку (Бразилія, 1961 р.) було уражено до 1900 людей, із яких 800 загинуло.

У результаті вибуху газового конденсату на магістральному

продуктопроводі біля залізничної станції Улу-Телян (Башкирська АРСР) у 1989 р. постраждало понад 1000 людей — пасажирів двох поїздів, що склало більше 97 % від кількості людей, які знаходились у цих поїздах. При цьому у 38,8 % уражена площа опіків була від 41 до 60 %, а у 10,8 % перевищувала 60 % поверхні тіла. Опіки шкіри в сполученні з опіками верхніх дихальних шляхів відмічені у 33 % потерпілих. Термічні ураження шкіри, верхніх дихальних шляхів і механічні травми були майже у 17 %.

Легкоуражені склали 3 %, середньої тяжкості — 16,4 %, тяжкопоранених — 61,6 % і дуже тяжких — 19 % від загальної кількості потерпілих.

Під час вибухів у замкнутих просторах (шахти, виробничі приміщення і т. п.), майже у всіх потерпших можливі опіки, площа яких становить від 20 до 60 % поверхні тіла, а у решти — меншої площини.

Термічні ураження шкіряного покрову поєднуються з опіками верхніх дихальних шляхів у 25 % та у 12 % — з механічними травмами.

Крім того, майже у 60 % уражених можливі отруєння продуктами горіння.

Наведені дані свідчать про те, що під час вибухів у замкнутих просторах практично у всіх потерпілих можуть бути комбіновані ураження в різних проявах, як наслідок дії уражаючих чинників, притаманних цим аваріям.

3.2.5. Небезпеки, пов'язані з використанням процесів, що відбуваються при підвищених температурах та підвищеному тиску

Під час виконання виробничих процесів людиною у середовищі з підвищеною температурою необхідна низка додаткових заходів створення нормальних умов працюючих.

Якщо не вживати заходів ліквідації надлишкового тепла (особливо під час робіт важких), у працівника можливе порушення постійного теплообміну між організмом і зовнішнім середовищем, що може призвести до ураження діяльності

нервових центрів і навіть до інвалідності. Створення природної або штучної промислової вентиляції на підприємствах є важливим засобом створення нормальних метеорологічних умов.

Природна вентиляція відбувається під дією різниці температур. Повітрообмін може здійснюватися провітрюванням, інфільтрацією і аерацією за допомогою кватирок, фрамуг, дефлекторів і вентиляційних коробів, інколи виведених на дах.

Штучна (притічна) вентиляція використовується у виробничих приміщеннях зі значними тепловиділенням. При цьому видалення теплого повітря тут проходить не лише внаслідок теплового натиску і вітрового збудження, але і завдяки натиску, що створюється притічною вентиляцією.

Повітрообмін у виробничих приміщеннях вираховують за формулою:

У =

"надл

(3.2.5.1)

де V — обсяг повітря за одиницю часу м3/год.; О. иадл — надлишкове тепло, Дж/ч; І — обсягова маса повітря, кг/м3; с — питома теплоємність сухого повітря, Дж/кг ˚С; (в — температура всередині приміщення, ˚С; І — температура зовні приміщення, ˚С.

Однак за допомогою притічно-витяжної вентиляції, яка дає особливо надійний обмін повітря, у приміщенні не можна повністю уникнути надлишкового тепла. Якщо температура зовні приміщень (з = +30 ˚С, то температуру всередині приміщення можна одержати (в = +33 ˚С — +35 ˚С, тобто різниця між внутрішньою і зовнішньою температурою буде > 3–5 ˚С.

Щоб досягти нормальної температури у виробничому приміщенні, наприклад, Ід = +20 ˚С, необхідно використовувати систему кондиціювання повітря (систему штучного клімату).

Заходи з обмеження тепловиділень у робочу зону можуть бути виконані у вигляді теплоізоляції, екранування або охолодження гарячих поверхонь.

Ефективність захисного засобу від теплового потоку може бути охарактеризована відношенням:

100%

(3.2.5.2)

де Е0 — енергія теплового потоку для екрану; Е1 — енергія теплового потоку з екраном.

381

Обмеження надходження тепла у робочу зону може бути також досягнуте створенням водяних або повітряних завіс, що поглинають значну частину повітряних випромінювань.

Санітарно-гігієнічними заходами, які проводяться у гарячих

цехах, є перерва в роботі, утворення зон відпочинку.

Постачання питною водою є одним із важливих заходів, необхідних для нормального функціонування організму в гарячих цехах. Під час роботи у цих цехах організм робітника внаслідок посилення терморегуляції й інтенсивного потовиділення може втратити до 10–12 л води, а з нею біля 50–80 г солі. Тому в умовах роботи при підвищених температурах дозволяється встановлювати для приготування газованої води з вмістом 0,5 % кухонної солі.

Велику потенційну небезпеку мають роботи з пристроями, де є підвищений тиск.

До пристроїв, які працюють під підвищеним тиском, відносяться парові, а також водонагрівальні котли, компресори, повіт-розбірники (ресівери), газові балони, паропроводи, газопроводи, автоклави тощо.

Припинення роботи судин, які перебувають під тиском, проводиться у таких випадках:

1) підвищення тиску в судині вище встановленого;

2) несправність попереджуючих плакатів і сигнально-блокувальних засобів;

3) якщо в основних елементах судини будуть знайдені тріщини, випуклості, потоншання стінки, повітряні прошарки у зварювальних швах, протікання у заклепках і болтових з'єднаннях, розрив прокладки;

4) під час пожежі, яка безпосередньо загрожує судинам, що знаходяться під тиском;

5) при несправностях манометра і неможливості визначити тиск за іншими приладами;

6) при зниженні рівня води нижче допустимих меж;

7) під час несправності або неповній кількості деталей кріплення кришок і люків.

Безпека роботи судин під тиском досягається-правильним їх розрахунком на статичні і динамічні навантаження, використанням доброякісних матеріалів для їх виготовлення, правильної обробки матеріалів і відповідним конструктивним орформлен-ням судин і, нарешті, створення нормальних умов експлуатації.

382

Аналіз статистичних даних про вибухи парових котлів, повітрозбірників, компресорних установок, автоклавів і балонів показує, що більша частина їх виникла через перевищення допустимих розрахункових тисків.

Для керування роботою судин, які знаходяться під тиском, використовується спеціальна арматура, в яку входять основні

контрольні прилади і пристосування, які убезпечують роботу агрегата.

Згідно відповідних нормативних документів кожний паровий котел, наприклад, обладнується:

1) запобіжними клапанами;

2) манометрами (один робочий і один контрольний);

3) водовказувальними пристроями;

4) запірним вентилем і зворотнім клапаном на нагрівальній лінії живлення котла водою;

5) спускним вентилем або засувкою.

Основне завдання безпеки, пов'язаної з вибухами газоповітряних сумішей під час використання газів як палива у котельнях, спрямована на запобігання утворення вибухонебезпечних сумішей за допомогою автоматичних регуляторів і запобіжних пристроїв, включаючи і газоаналізатори, зблоковані із керуючими органами вентиляційних систем.

Досвід експлуатації компресорних станцій з розгалуженою мережею трубопроводів стиснутого повітря показує, що вибухи частіше всього є наслідком порушення графіка очищення систем від нагару і щільних відкладень, які вміщують масла і продукти їх розкладу. З перебігом часу такі відкладення набувають здатності самозагоряння, що за наявністі стиснутого повітря, яке містять пари масел, призводить до вибуху, що буває, як правило, у процесі роботи на підвищеному тиску. Імпульсом вибуху можуть також бути розряди статичної електрики, виникнення якої пов'язане з великими швидкостями руху повітря трубопроводами і в деяких інших випадках.

Найбільш часто вибухи виникають у трубопроводах, які зв'язують компресори з повітрозабірниками, і в самих повітрозабірниках. Профілактика вибухів компресорів вимагає використання якісних змазок, надійного охолодження компресорів і дуже доброго очищення повітря, що всмоктується, від пилу (особливо займистого). Мастила під дією високої температури частково випаровуються, а під час сильного всмоктування розпилю-

ються у стислому повітря у вигляді туману, утворюючи з повітрям вибухонебезпечні суміші. Так, при концентрації у повітрі 6-11 % масляних парів суміш може вибухати при 200 °С.

Аналізуючи випадки аварій і несправностей компресорних установок, можна класифікувати чинники технічних причин, які призводять до вибуху:

• підвищення температури стиснутого повітря понад встановлену;

• створення у стиснутому повітрі вибухонебезпечних сумішей, наприклад, при всмоктуванні займистого пилу;

• підвищення тиску стиснутого повітря у компресорі або ресивері понад встановлену інспекцією з охорони праці;

• спалах змащувальних масел.

Вибухонебезпечна робота компресорних установок забезпечується також виконанням ряду умов:

а) своєчасне видалення нагару і відкладень;

б) попередження утворення нагару і відкладень, використання для змащування компресорів під тиском до 50–10 Па спеціальних масел марок Т і М. Марки масел підбираються так, щоб температура спалаху його парів була на 75 % вища температури стиснутого повітря у циліндрі компресора. При цьому особливу увагу необхідно звернути на стабільність масла проти окислювання при високих тисках і температурі;

в) надійною системою повітряного і водяного охолодження;

г) заземленням компресорних систем.

Нагар і відкладення видаляють кожні шість місяців шляхом пропарювання, повної розробки систем і очищення металевою щіткою стінок трубопроводів і повітрозабірників від усіх відкладень. Крім того, повітрозабірники вимагають щодобового продування через попередньо охоронний клапан і злив накопиченого масла й вологи.

Заходи безпеки експлуатації балонів охоплюють як використання їх для газового зварювання металів, так і транспортування та зберігання. Балони з ацетиленом транспортують і зберігають окремо від балонів з киснем. Відбір газу із балонів проводиться за допомогою редуктора, який може бути відрегульованим на необхідну величину робочого тиску газу, а потім автоматично підтримує цей тиск.

Крім вказаних функцій, редуктор на ацетиленових балонах виконує також функцію замка проти зворотних ударів полум'я.

З метою попередження аварій і травматизму під час експлуатації автоклавів із швидкознімальними притиками розроблені блокувальні пристрої. Блокування виконується за допомогою цих пристроїв і при перевірці роботи цього пристрою встановлюють:

1) неможливість впускання пари у незакриту судину. Переконавшись у відсутності людей в судині і встановивши вартових біля кришки судини, не закриваючи кришку, відкривають вхідний вентиль. У випадку пропускання пари в судину розбирають вхідний клапан і проводять його повторну ревізію і герметизацію;

2) можливість пускання пари в закриту судину. Вентилем подають пару під тиском в імпульсний трубопровід і відкривають вентиль. Якщо тиск у судині не підвищується, проводять ревізію автоклава;

3) при перевірці від кришки судини виводять персонал і призначають вартових, які попереджують наближення людей до кришки. Після зниження тиску і перевірки існування пари в автоклаві з допомогою пробних кранів як тільки штопор звільнить кришку, її зуби виходять повністю із зчеплення з вінцем корпусу. Якщо кришку не відкидають, вихід пари не є небезпечним (встановлюється візуально) і табло загоряється своєчасно, наладка штопорного пристрою вважається закінченою; в іншому разі зусилля пружини штопорного пристрою регулюється за рахунок зміни шайби або зменшення довжини пружини. У випадку запізнення підйому штопора проводять ревізію штопорного пристрою.

Для безпечної експлуатації автоклавів вводиться жетонна система, яка полягає у тому, що під час пропарювання виробів жетон, на якому вибитий номер автоклава і номер кришки, знаходиться у шафі у пропарщика. Після закінчення пропарювання і зняття тиску в автоклаві пропарщик закриває вентиль впуску пари на спеціальний замок і передає жетон автоклавщику або завантажувальнику і вивантажувальнику, які мають право відкривати і закривати кришки автоклавів. Після закриття кришок автоклава вказані особи повертають жетони пропарщику під розписку.

254

385

3.2.6. Небезпечна дія електричного струму на організм людини

Тіло всякого живого організму складається з великої кількості клітин, різних з будовою і складом. Внутріклітинна речовина вмішує у собі значну кількість розчинів солей. Різна будова і вміст клітин тканини (м'язових, нервових та інших) визначає їх різний електричний опір.

Всі рухові функції людського тіла пов'язані з проходженням біологічних струмів (біострумів) від відповідних центрів мозку до груп м'язів. У цьому випадку, коли на тіло діє зонішній електричний струм, біоструми в організмі перестають нормально функціонувати або зовсім паралізуються.

При цьому електричний струм діє на організм людини як локально, пошкоджуючи тканини, так і рефлекторно — через нервову систему. Можливі наслідки ураження залежать від таких чинників: параметрів електричного ланцюга напруги, величини

опору людського тіла, величини струму, частоти струму, роду струму; шляху проходження струму через тіло людини; часу дії струму на тіло людини; навколишнього середовища (температури, вологи, атмосферного тиску, матеріалу підлоги) і ряду інших фізичних та фізіологічних чинників.

Величина напруги, дії якої піддається людина, суттєво впливає на величину струму ураження. Однак між цими величинами не має пропорційної залежності. Це пояснюється, з одного боку, нелінійністю електричного опору тіла людини, з іншого — біофізичними процесами, що супроводжують протікання струму. Від величини напруги залежить можливість пробивання шкіри (особливо верхнього, рогового шару), наслідком чого є пробиття шкіряного покрову і подальше різке зниження загального опору

тіла.

Відомі окремі випадки електротравматизму при напругах 6 — 10 кВ і більш високих, які закінчилися сприятливим результатом, а достатньо низькі напруги (36 В) деколи призводили до смерті. Мали місце також ураження струмом під час електрозварювальних робіт з напругою від 36 до 65 В. Однак найбільш часті випадки електротравматизму у моменти напруги 127, 220

в 380 В.

Найбільшим опором є шкіра людини й особливо роговий шар шкіри. Цей опір перебуває зазвичай у межах 60000 — 400000

386

Ом/см3 при сухому і незруйнованому верхньому роговому шарі шкіри. А при знятому верхньому шарі опір шкіри людини знижується до 600 — 1000 Ом/см2. Опір шкіри нестабільний і нелінійний за напругою, струмом, часом і частотою.

Опір шкіри різко знижується до 1000 Ом/см2 і менше. Це пояснюється проходженням струму у підшкіряну зону тіла через піт і потові залози в обхід рогового шару шкіри, а також зменшенням перехідного опору між тілом і струмопровідною частиною електроустановки.

3.2.7. Умови, що визначають можливість ураження електричним струмом

Усі випадки ураження людини електричним струмом у результаті електричного удару можливі тільки у разі замикання електричного кола через людину під час дотику, оцінюються значенням струму, що проходить через людину, і залежать від таких чинників:

• напруги електромережі;

• схеми електромережі;

• режиму роботи нейтралі (заземлена чи ізольована);

• ступеня ізоляції струмовидних мереж від землі;

• схеми замикання кола струму через людину.

Тому небезпека ураження електричним струмом не є однозначною: в одних випадках замикання кола через людину буде супроводжуватися проходженням через неї малих струмів, безпечних, в інших — струм може сягати великих значень, спроможних викликати смертельне ураження людини.

Найчастіше зустрічаються два випадки замикання кола через людину: однофазовий і двофазовий дотик.

Однофазовий дотик — коли людина доторкається одного проводу, за умови електричного зв'язку між мережею та землею. Такий зв'язок можливий у разі: " недосконалості ізоляції проводів відносно землі; " заземлення нейтралі джерела живлення (генератора, трансформатора);

* наявності ємності між проводами та землею; " несправності замикання проводу на землю.

У мережі із заземленою нейтраллю коло струму, що прохо-

о<г*

25 387

дить через людину, включає в себе, крім опору людини, ще й опір взуття, опір підлоги, на якій стоїть людина. А також опір заземлення нейтралі джерела струму (генератора або трансформатора). Всі ці увімкнення послідовні (мал. 3.2.7.1).

Ф Ф

)ую/я?//&г/юг/х<г/я#/^г/ю/ку/?у/ю//\

Мал. 3.2.7.1. Дотик людини до однієї фази трифазної мережі із заземленою нейтраллю.

Враховуючи зазначені опори, струм, що проходить через людину, визначається виразом:

V,

(3.2.7.1)

де:

V. - фазна напруга мережі, В;

кн — опір людини, Ом;

Кв — опір взуття людини, Ом;

Кп — опір підлоги (основи), на якій стоїть людина, Ом;

К0 — опір заземлення нейтралі, Ом.

Найбільш несприятливий за умов однофазного дотику буде той випадок, коли людина, що доторкається до фази, взута в струмопровідне взуття (вогке) і стоїть на струмопровідній підлозі. Тоді Кв = 0 та Кп = 0. Вираз набуде вигляду:

V.

І*з

(3.2.7.2)

Але оскільки опір заземлення нейтралі зазвичай у багато разів менший від опору людини (за лінійної напруги мережі

388

380 В опір заземлення нейтралі не перевищує 4 Ом), то ним можна нехтувати. Тоді струм, який проходить через людину, що торкається до однєї фази мережі із заземленою нейтраллю, за самого несприятливого випадку, буде:

к.

(3.2.7.3)

За таких умов однофазний дотик є досить небезпечним.

Так, у мережі з фазною напругою V = 220 В за Кн = 1000 Ом, струм згідно з виразом (3.2.7.3.) буде: /и = 220/1000 = 0,22 А = 220 мА., який смертельно небезпечний для людини.

У разі, коли людина буде у взутті та стоятиме на ізольованій основі, наприклад, на дерев'яній підлозі, то, приймаючи Кв = 10000 Ом, Кп = 100000 Ом, отримаємо: /м = 220/(1000 + 10000 + 100000) = 2 мА

Цей струм є безпечним для людини.

Цей приклад показує, яке велике значення для безпеки осіб, які працюють на електроустановках, має неструмопровід-не взуття й особливо ізолююча підлога.

У мережі з ізольованою централлю струм, що проходить через людину в землю, повертається до джерела струму через ізоляцію проводів мережі, яка в справному стані має великий опір (мал. 3.2.7.2).

Ф

т I I 1 Ф — (Ь

Мал. 3.2.7.2. Дотик людини до однієї фази трипровідної мережі з ізольованою нейтраллю.

389

Враховуючи опір взуття та підлоги чи основи, на якій стоїть людина, струм, що проходить через людину, визначається виразом:

V,

(3.2.7.4)

де К.} — опір ізоляції однієї фази відносно землі, Ом.

У найбільш несприятливому випадку, коли людина має струмопровідне взуття та стоїть на струмопровідній підлозі, тобто коли Яв = 0 та Кп = О, вираз набуде вигляду:

/ -

*"

(3.2.7.5)

Для цього випадку за фазної напруги в мережі V = 220В та

опором ізоляції фази Л.З = 90000 Ом при К0 = 1000 Ом струм, що проходить через людину, буде:

220 ш ~ 1000 + 30000

= 0,007 А = 7

Цей струм значно менший струму (220 лгА), обчисленого для випадку однофазного дотику в мережі з глухозаземленою нейтраллю за аналогічних умов.

Із цього можна зробити висновок, що в мережах з ізольованою нейтраллю умови безпеки прямо залежать від опору ізоляції проводів відносно землі: чим вищий опір, тим менший струм, що проходить через людину.

Крім того, в мережі з ізольованою нейтраллю струм, що проходить через людину, яка доторкається до фази, визначається опором взуття та підлоги.

Приймемо, як і у випадку з ізольованою нейтраллю для опорів підлоги та взуття, такі ж значення, тоді отримаємо:

220

1000 + 10000 + 100000 + 40000

= 1,45 л*А.

Таким чином, за інших рівних умов дотик людини до однієї фази мережі з ізольованою нейтраллю є безпечнішим, ніж у мережі із глухозаземленою нейтраллю. Однак цей висновок спра-

ведливий лише для нормальних умов роботи цих мереж.

У випадку аварії, коли одна із фаз замкнена на землю, мережа з ізольованою нейтраллю може стати більш небезпечною, ніж мережа із глухозаземленою нейтраллю. Пояснюється це тим, що у випадку такої аварії напруга пошкодженої фази відносно землі може збільшитися від фазної до лінійної, тоді як в мережі із глухозаземленою нейтраллю підвищення напруги практично немає.

Двофазний дотик більш небезпечний, ніж однофазний, оскільки до людини докладається більша напруга даної мережі — лінійна, і відповідно через людину пройде струм, більший в 1,73 раза (мал. 3.2.7.3).

Мал. 3.2.7.3. Дотик людини до двох фаз.

При двофазному дотику струм, що проходить через людину, практично не залежить від режиму роботи нейтралі мережі, відповідно, двофазний дотик є однаково небезпечним як в мережі з ізольованою, так і в мережі із глухозаземленою нейтраллю (якщо лінійні напруги цих мереж однакові).

Також очевидно, що небезпека ураження електричним струмом суттєво не зменшиться, якщо людина буде надійно ізольована від землі, тобто буде мати діелектричне взуття чи буде

стояти на дерев'яній підлозі або на діелектричному килимі.

Випадки дотику до двох фаз бувають відносно рідко і зазвичай в електроустановках до 1000 В. Причинами їх є, як правило, роботи під напругою на щитах і на ПЛ. Застосування несправних захисних засобів — діелектричних рукавичок з проколами або розривами резини, монтерського інтрумента з пошкодженою ізоляцією рукояткою тощо.

У мережах понад 1000 В внаслідок великої ємнісної провідності між фазами та землею небезпека дотику до однієї чи двох фаз практично однакова. Кожний з таких дотиків дуже

391

небезпечний, оскільки струм, що проходить через людину, сягає великих значень.

Із сказаного вище ясно, що небезпека дотику до фази у різних електричних мережах різна, і в разі вибору схеми електромережі та режиму роботи її нейтралі, крім технологічних вимог, необхідно оцінювати мережу і щодо умов безпеки.

За напруги до 1000 В широкого поширення набули обидві схеми трифазних мереж: трипровідна з ізольованою нейтраллю і чотирипровідна із глухозаземленою нейтраллю.

За технологічних вимог перевага часто віддається мережі із глухозаземленою нейтраллю, оскільки чотирипровідна мережа дає можливість використати дві робочих напруги — лінійну та фазну. Лінійна напруга використовується для живлення силового навантаження, фазна — для освітлювального.

За напруги понад 1000 В мережі всіх напруг до 35 кВ включно мають ізольовану нейтраль, а понад 35 кВ — ефективно заземлену.

Основні причини нещасних випадків від ураження електричним струмом:

• випадковий дотик до струмовидних частин, що перебувають

під напругою. Це відбувається в основному як результат помилкових дій працівників під час виконання робіт на струмовидних частинах та поблизу них, невжиття технічних заходів під час підготовки робочого місця;

• поява напруги на металевих частинах обладнання, яке в нор-

мальному режимі роботи не перебуває під напругою. Напруга виникає в результаті пошкодження ізоляції або падіння проводу, що перебуває під напругою, на ці частини;

• випадкове включення або поява напруги на відімкнених стру-

мовидних частинах обладнання, на яких проводить робота;

• виникнення напруги кроку на ділянках землі, де перебуває

людина.

3.2.8. Чинники, які визначають ступінь ураження електричним струмом

За розрахунковий опір людини приймається 1000 Ом. Цією величиною користуються під час аналізу випадків електротравматизму для приблизного визначення величини струму, що протікає через тіло людини під час дотику.

392

Електричні струми, які проходять через тіло людини, в залежності від їх величини мають різний фізіологічний вплив на організм людини. За наслідками дії струму на організм людини струми поділяють на порогові, відпускаючі й утримуючі.

Людина починає відчувати протікання через неї струму при величинах порядку 0,6–1,5 мА (змінний струм промислової частоти 50 Гц) і 5–7 мА (постійний струм). Величина порого-вих струмів залежить від значення прикладеної напруги, опору тіла людини, його індивідуальних особливостей і знаходиться в межах від 0,6 до 5,0 мА. Ці значення порогових струмів справедливі для випадку дотику струмопровідних частин пальцями або долонями рук. У випадку, коли контакт з провідником струму створюється іншими частинами тіла, який має більш ніжне покриття (лице, шия, тильна сторона руки тощо), порогові струми мають менші значення (згадаємо, як оцінюємо, чи справна кишенькова батарейка через дотик язика).

Відпускаючими струмами вважають такі, за яких людина ще може самостійно перервати електричний ланцюг, що проходить через тіло, тобто від'єднатися від напруги.

Значення відпускаючих струмів знаходиться у межах біля 15 мА перемінного струму і 50–80 мА постійного.

Утримуючими струмами вважають такі, з яких людина позбавляється можливості без допомоги зовні звільнитися від контакту з частинами установки, яка перебуває під напругою.

їх значення перевищує 15–20 мАщІя перемінного струму і 80 мА — для постійного.

Відпускаючі струми можна умовно вважати безпечними, оскільки вони не викликають негайного ураження. Однак при відносно тривалому протіканні таких струмів через тіло людини їх величина зростає, а за відсутності допомоги — можлива навіть смерть.

Утримуючі струми, безумовно, небезпечні для людини, бо викликають сильні і болючі судоми м'язів, перебороти які людина не в змозі через те, що утримуючі струми діють на нервову систему людини і в першу чергу паралізують біоструми організму, які керують всією рухальною системою тіла. В

результаті дії цих струмів людина не може розтиснути або відняти руку, якою вона тримається за струмопровідну частину, відкинути від себе провідник, зійти з нього тощо. З часом величина утримуючого струму зростає і досягає значень, що призводять до ураження.

393

На підставі багатьох досліджень й аналізу випадків електротравматизму доктор технічних наук П.А.Долін вважає, що струм 25–50 д/А (50 Гц) діє на м'язи не тільки рук, але й тулуба, в тому числі і на м'язи грудної клітки, дихальні рухи якої надто затруднені. Довга дія цього струму може викликати припинення дихання, після чого через деякий час наступає смерть.

Струм понад 50 мА й аж до 100 мА. (при 50 Гц) викликає швидке порушення роботи легенів і серця. Однак при менших струмах першими (за часом) уражаються легені, а потім серце. Струм від 100 мА до 5 А при 50 Гц від 300 мА. до 5 А при постійному струмі розповсюджує свою подразнюючу дію на м'язи серця. Це явище дуже небезпечне для життя людини, оскільки через 1–2 секунди з початку проходження струму через людину може наступати фібрація серця (некоординовані судоми серцевих волокон).

Тривале проходження струму через тіло людини робить суттєвий вплив на результат ураження: чим триваліша дія струму, тим більша вірогідність тяжкого смертельного ураження. Пояснюється це рядом причин і, зокрема, тим, що з часом збільшується струм, який проходить через людину (за рахунок зменшення опору тіла), і підвищується вірогідність співпадання моменту проходження струму через серце з уразливою для нього фазою серцевого циклу (кардіоциклу).

Останні обставини полягають ось у чому. Кожний цикл серцевої діяльності складається із двох періодів: першого, який називається діастолою, коли шлуночки серця, знаходячись у розслабленому стані, заповнюються кров'ю, й іншою, яка називається систолою, коли серце, скорочуючись, виштовхує кров в артеріальні судини. Крім того, у цих межах виділяються окремі ділянки, що відповідають різним фазам діяльності серця.

Встановлено, що чутливість серця до електричного струму не однакова в різні фази його діяльності, і шлях струму в тілі потерпілого відіграє суттєву роль у наслідках ураження. Так, якщо на шляху струму попадаються життєво важливі органи — серце, легені, головний мозок, небезпека ураження дуже велика, оскільки струм діє безпосередньо на ці органи. Коли струм проходить іншим шляхом, його дія на життєво важливі органи може бути лише рефлекторною, завдякуючи чому вірогідність

такого наслідку різко знижується. Оскільки шлях струму визначається місцем дотику тіла потерпшого до струмопровідних ча-

394

стин, вплив його на наслідок ураження проявляється ще і тому, що опір шкіри на різних частинах тіла різний. Найбільш часто зустрічаються такі шляхи струму у тілі людини: рука — нога, рука — рука, нога — нога.

Як показує практика експлуатації електроустановок, постійний струм безпечніший, ніж перемінний з частотою 50 Гц. Якщо порівнювати значення порогових відчутних струмів (5–7 мА для постійного і 0,6–1,5 мА для перемінного току 50 Гц), то виявиться, що постійний струм приблизно в 4–5 разів небезпечніший перемінного.

Однак це справедливо лише для напруги до 250 300В. При більш високих напругах небезпека постійного струму зростає.

Збільшення частоти струму в межах від 0 до 60 Гц веде до підвищення небезпеки ураження людини струмом. Однак подальше ж підвищення частоти, не зважаючи на зростання струму, що проходить крізь людину, супроводжується зниженням небезпеки ураження, яка повністю зникає при частоті 450–500 кГц. Щоправда, ці струми зберігають небезпеку опіків як у випадку виникнення електричної дуги, так і при проходженні їх безпосередньо через людину. Зниження небезпеки ураження струмом із зростанням частоти стає практично помітним при 1000–2000 Гц.

Індивідуальні властивості людини відіграють помітну роль у наслідку ураження. Встановлено, що фізично здорові і міцні люди значно легше переносять електричні ураження, ніж хворі і слабкі.

3.2.9. Хімічні речовини, їх класифікація, агрегатний стан, шляхи попадання в організм людини

У промисловості і сільському господарстві широке використання мають десятки тисяч різних хімічних сполук, і їх кількість щорічно збільшується. Ростуть обсяги виробництва, розширюється сфера використання.

Більшість із цих речовин може стати причиною отруєння лише в тому випадку, коли речовина володіє відносно високою токсичністю, здатною уразити навколишнє середовище і внаслідок широкого використання в народному господарстві накопичується на тій чи іншій території у великих кількостях.

Хімічні речовини або сполуки, які використовуються у на-

395

родному господарстві, при викиданні їх на поверхню ЗЄМІІ викиді в атмосферу здатні викликати масові ураження люд

тварин і рослин, і називають їх сильнодіючими отруйники Р* винами (СДОР).

До них відносяться аміак, бромистий метил, МИШ'ЯКОБЩ ний водень, окиси азоту, сірководень, сірковий ангідрид,". нильна кислота, фосген, фосфор трихлористий, хлор, хлорц. тий метил, етиленоксид й інші.

Об'єкт народного господарства., під час аварії на я*" або під час руйнування якого могло тр апитися масове уражещ людей, тварин і рослин СДОР, називають хімічно небезпечні об'єктом (ХНО). На території Україми таких підприємств" сить багато.

До ХНО відносяться заводи з виробництва СДОР й а" них добрив, нафтохімічні заводи, виробництва галузей, які" користовують СДОР (целюлозно-паперової, текстильної) м* лургійної, харчової, м'ясомолочної і т. д.). На велив щ ЦІДДР-мствах, розташованих у межах міста або поблизу промИсло* міст, можуть зберігатися тисячі тонн СДОР.

Особливу небезпеку має залізничний транспорт, #а ЯІІІ припадає найбільше навантаження пр>и транспортуванні СД* Так, у країні щомісяця перевозиться майже 6 тис. тонК СКІ* леного хлору.

СДОР зберігається і транспортується у спеціальйих' '" метично закритих резервуарах, танкер>ах, цистернах ніˆе' '* цьому у залежності від умов зберіганню СДОР може бїї1*Б г* подібному, рідкому і твердому агрегатному стані. ПівЧаС ав'" викид газоподібної речовини веде до луже швидкого $РаЖ повітря. У момент розливу рідкого СДОР на поверхів" ˆ3 бетон або інше покриття) проходить йіого випаровував' „…

г л-І* пенс1

кють якого визначається летючістю Іречовини (здатї'с ходити у газоподібний стан) і метеорологічними ул пература повітря, швидкість вітру та інше). Швидкіс'1'1 ас„(. вування СДОР може значною мірою збільшуватися " жеж. У момент вибухів тверді і рідкі речовини розпии"1 повітрі — тверді (дим) і рідкі (туман) аерозолі. агрея-

Всі СДОР, заражаючи повітря у тому чи в іншо1ˆ (їданому стані, проникають в організм через органи дих'11 ляційне ураження). Багато людей може бути уражє проникнення через незахищені шкіряні покрови, а І

396

родному господарстві, при викиданні їх на поверхню землі І викиді в атмосферу здатні викликати масові ураження людей, тварин і рослин, і називають їх сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР).

До них відносяться аміак, бромистий метил, миш'яковид-ний

водень, окиси азоту, сірководень, сірковий ангідрид, синильна кислота, фосген, фосфор трихлористий, хлор, хлористий метил, етиленоксид й інші.

Об'єкт народного господарства, під час аварії на якому або під час руйнування якого могло трапитися масове ураження людей, тварин і рослин СДОР, називають хімічно небезпечним об'єктом (ХНО). На території України таких підприємств досить багато.

До ХНО відносяться заводи з виробництва СДОР й азотних добрив, нафтохімічні заводи, виробництва галузей, які використовують СДОР (целюлозно-паперової, текстильної, металургійної, харчової, м'ясомолочної і т. д.). На великих підприємствах, розташованих у межах міста або поблизу промислових міст, можуть зберігатися тисячі тонн СДОР.

Особливу небезпеку має залізничний транспорт, на який припадає найбільше навантаження при транспортуванні СДОР. Так, у країні щомісяця перевозиться майже 6 тис. тонн скрапленого хлору.

СДОР зберігається і транспортується у спеціальних, герметично закритих резервуарах, танкерах, цистернах й інше. При цьому у залежності від умов зберігання СДОР може бути в газоподібному, рідкому і твердому агрегатному стані. Під час аварії викид газоподібної речовини веде до дуже швидкого зараження повітря. У момент розливу рідкого СДОР на поверхню (земля, бетон або інше покриття) проходить його випаровування, швидкість якого визначається летючістю речовини (здатність переходити у газоподібний стан) і метеорологічними умовами (температура повітря, швидкість вітру та інше). Швидкість випаровування СДОР може значною мірою збільшуватися під час пожеж. У момент вибухів тверді і рідкі речовини розпилюються в повітрі — тверді (дим) і рідкі (туман) аерозолі.

Всі СДОР, заражаючи повітря у тому чи в іншому агрегатному стані, проникають в організм через органи дихання (інгаляційне ураження). Багато людей може бути уражено шляхом проникнення через незахищені шкіряні покрови, а також через

рот під час вживання зараженої води або їжі. Масові інгаляційні зараження найбільш вірогідні під час аварій на ХНО.

Дія СДОР на організм надто різноманітна. Це обумовлено багатьма причинами, основними із яких є: структура, фізико-хімічні та біологічні властивості отрути, її кількість, біологічні особливості організму і чинники зовнішнього середовища в момент дії зараженого агента.

Між хімічною і біологічною активністю отрути визначається

тісний зв'язок. Так, схожі за молекулярною структурою токсичні сполуки викликають однакову або у крайньому разі ідентичну (подібну) картину отруєння.

Із фізико-хімічних властивостей, які визначають уражаючу дію СДОР, особливо важливі такі: летючість, температура кипіння, щільність, розчинність.

Температура кипіння — температура, за якої тиск пари над рідиною однаковий із зовнішнім (атмосферним) тиском. Температура кипіння — температура, за якої тиск пари над рідиною однаковий із зовнішнім (атмосферним) тиском. Температура кипіння є непрямим показником летючості речовини і характеризує тривалість уражаючої дії.

Такі речовини, як сірчана і соляна кислоти, ацетонітрол, у котрих температура кипіння відносно висока, випаровується повільніше, й уражаюча дія їх, за інших рівних умов, буде більш тривала ніж, приміром, у синильної кислоти, фосгену. СДОР, уражаюча дія яких перевищує одну годину, називають стійкими.

Речовини з низькою температурою кипіння, маючи високу летючість і нетривалу уражаючу дію (хвилини, десятки хвилин) називають нестійкими. Звичайно, визначення стійкості СДОР за однією лише температурою кипіння є орієнтованими, оскільки на час випаровування речовини, а отже, і на тривалість уражаючої дії виявлятимуть вплив і такі чинники, як кількість СДОР, метеорологічні умови (швидкість вітру, ступінь вертикальної стійкості тощо).

Щільність — масовий вміст речовини в одиниці обсягу за даної температури СДОР, щільність парів яких менша щільності повітря, швидко розсіюється в атмосфері, і їх уражаюча дія припиняється, тоді як речовини з більшою щільністю довше утримуються для поверхні землі, скупчуються у низинах. Такі речовини несуть велику небезпеку (згадаймо вибух на продуктопро-воді, залізничну катастрофу біля ст. Улу-Теляк поблизу міста

родному господарстві, при викиданні їх на поверхню землі І викиді в атмосферу здатні викликати масові ураження людей, тварин і рослин, і називають їх сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР).

До них відносяться аміак, бромистий метил, миш'яковид-ний водень, окиси азоту, сірководень, сірковий ангідрид, синильна кислота, фосген, фосфор трихлористий, хлор, хлористий метил, етиленоксид й інші.

Об'єкт народного господарства, під час аварії на якому або під час руйнування якого могло трапитися масове ураження

людей, тварин і рослин СДОР, називають хімічно небезпечним об'єктом (ХНО). На території України таких підприємств досить багато.

До ХНО відносяться заводи з виробництва СДОР й азотних добрив, нафтохімічні заводи, виробництва галузей, які використовують СДОР (целюлозно-паперової, текстильної, металургійної, харчової, м'ясомолочної і т. д.). На великих підприємствах, розташованих у межах міста або поблизу промислових міст, можуть зберігатися тисячі тонн СДОР.

Особливу небезпеку має залізничний транспорт, на який припадає найбільше навантаження при транспортуванні СДОР. Так, у країні щомісяця перевозиться майже 6 тис. тонн скрапленого хлору.

СДОР зберігається і транспортується у спеціальних, герметично закритих резервуарах, танкерах, цистернах й інше. При цьому у залежності від умов зберігання СДОР може бути в газоподібному, рідкому і твердому агрегатному стані. Під час аварії викид газоподібної речовини веде до дуже швидкого зараження повітря. У момент розливу рідкого СДОР на поверхню (земля, бетон або інше покриття) проходить його випаровування, швидкість якого визначається летючістю речовини (здатність переходити у газоподібний стан) і метеорологічними умовами (температура повітря, швидкість вітру та інше). Швидкість випаровування СДОР може значною мірою збільшуватися під час пожеж. У момент вибухів тверді і рідкі речовини розпилюються в повітрі — тверді (дим) і рідкі (туман) аерозолі.

Всі СДОР, заражаючи повітря у тому чи в іншому агрегатному стані, проникають в організм через органи дихання (інгаляційне ураження). Багато людей може бути уражено шляхом проникнення через незахищені шкіряні покрови, а також через

рот під час вживання зараженої води або їжі. Масові інгаляційні зараження найбільш вірогідні під час аварій на ХНО.

Дія СДОР на організм надто різноманітна. Це обумовлено багатьма причинами, основними із яких є: структура, фізико-хімічні та біологічні властивості отрути, її кількість, біологічні особливості організму і чинники зовнішнього середовища в момент дії зараженого агента.

Між хімічною і біологічною активністю отрути визначається тісний зв'язок. Так, схожі за молекулярною структурою токсичні сполуки викликають однакову або у крайньому разі ідентичну (подібну) картину отруєння.

Із фізико-хімічних властивостей, які визначають уражаючу дію СДОР, особливо важливі такі: летючість, температура

кипіння, щільність, розчинність.

Температура кипіння — температура, за якої тиск пари над рідиною однаковий із зовнішнім (атмосферним) тиском. Температура кипіння — температура, за якої тиск пари над рідиною однаковий із зовнішнім (атмосферним) тиском. Температура кипіння є непрямим показником летючості речовини і характеризує тривалість уражаючої дії.

Такі речовини, як сірчана і соляна кислоти, ацетонітрол, у котрих температура кипіння відносно висока, випаровується повільніше, й уражаюча дія їх, за інших рівних умов, буде більш тривала ніж, приміром, у синильної кислоти, фосгену. СДОР, уражаюча дія яких перевищує одну годину, називають стійкими.

Речовини з низькою температурою кипіння, маючи високу летючість і нетривалу уражаючу дію (хвилини, десятки хвилин) називають нестійкими. Звичайно, визначення стійкості СДОР за однією лише температурою кипіння є орієнтованими, оскільки на час випаровування речовини, а отже, і на тривалість уражаючої дії виявлятимуть вплив і такі чинники, як кількість СДОР, метеорологічні умови (швидкість вітру, ступінь вертикальної стійкості тощо).

Щільність — масовий вміст речовини в одиниці обсягу за даної температури СДОР, щільність парів яких менша щільності повітря, швидко розсіюється в атмосфері, і їх уражаюча дія припиняється, тоді як речовини з більшою щільністю довше утримуються для поверхні землі, скупчуються у низинах. Такі речовини несуть велику небезпеку (згадаймо вибух на продуктопро-воді, залізничну катастрофу біля ст. Улу-Теляк поблизу міста

Уфи у 1989 р.). Скажімо, щільність парів аміаку — 0,58, а фосгену — 3,5. Це значить, що аміак майже вдвічі легший, а фосген — у три з половиною раза важчий повітря. Однак, аміак у випадку викиду в повітря швидко реагує з вологою повітря, створюючи маленькі тяжкі частинки (туман). Цей туман поширюється у надземному шарі повітря і, діючи на організм людини, викликає ураження.

Розчинність — властивість однієї речовини розподілятися в середовищі іншої зі створенням розчину. Здатність СДОР проникати в організм і розподілятися у його середовищі і компонентах тканин значною мірою залежить від розчину цих речовин. Так, речовини, які добре розчиняються у ліпідах, легко проникають через шкіряні покрови.

Знання хімічних властивостей СДОР необхідне для вибору методу їх нейтралізації (дегазації), визначення у різних

середовищах (індикація) пояснення механізму ураження дії і використання антидотів (проти отруєння).

Однією із важливих характеристик СДОР є їх токсичність, тобто властивість хімічної речовини малої кількості викликати патологічні зміни в організмі. Для кількості характеристики токсичності різних хімічних сполук використовується поняття токсичної дози (токсодози). Під токсодозою розуміють кількість речовин, які викликають відповідний токсичний ефект. При інгаляційних ураженнях токсодоза приймається рівною добутку середньої за часом концентрації речовин у повітрі на час перебування людини у зараженій атмосфері (хв.). ЬОІ 50 — це середня смертельна токсодоза, яка викликає смертельний наслідок у 50 % уражених. Середня смертельна токсодоза фосгену 3,22 г. хв. ч/м3, а бромистого метилу — 35 г. хв./м3. Це означає, що фосген під час дії через органи дихання більш ніж у 10 разів токсичніший бромистого метилу. У моменти аварій на ХНО може статися викид декількох СДОР. Крім того, не є винятком зараження повітря отруйними речовинами, що утворилися, наприклад, при пожежах.

Наявність великої кількості СДОР, що належать до різних класів хімічних сполук, різних за фізично-хімічними властивостями і характером біологічної дії, визначає необхідність об'єднання їх в групи за найбільш важливими ознаками.

У залежності від токсичної дії на організм СДОР поділяють на певні групи:

398

1. Речовини з переважними властивостями, що викликають удушення:

а) з вираженим припалюючим ефектом (хлор, оксих-лорид фосфору й інші);

б) зі слабким припалюючим ефектом (фосген, хлорид сірки й інші).

2. Речовини переважно загальноотруйної дії:

а) отрути крові (миш'яковидний водень, окис вугли-цю, сірковий ангідрид);

б) м'язові отрути (ціаніди, дінітрофенол, етиленхлорг-ідрин).

3. Речовини, що мають удушливу і загальноотруйну дію (актилонітрил, окисли азоту, сірководень).

4. Нейротропні речовини — фосфорорганічні сполуки, сірководень.

5. Речовини з удушливими і нейротропними діями — аміак.

6. Металоболічні отрути:

а) з алкілуючою активністю (бромистий метил, етиленоксид);

б) з властивістю порушувати обмін речовин (діоксин).

Основними особливостями СДОР є:

1) здатність переміщатися за напрямком вітру на десятки кілометрів і викликати ураження людей на значній відстані від місця аварії;

2) обсяг уражаючої дії, яка полягає у тому, що заражене СДОР повітря здатне проникати у негерметизовані приміщення, створюючи небезпеку ураження в них людей;

3) велика різноманітність СДОР, що є перепоною створення фільтруючого протигазу, який забезпечує захист від всіх цих речовин;

4) здатність багатьох СДОР викликати ураження не тільки в результаті безпосередньої дії на людину, але і через заражену воду, харчові продукти, навколишні предмети.

Необхідно відмітити, що більшість СДОР (акрелеїн, метилакрелат, сірковуглець та інші) є рідинами, що легко спалахують, а їх пари і газоподібні речовини (аміак, метиламін, хлористий амін й інші) утворюють з повітрям вибухонебезпечні суміші. Вибухи і пожежі значною мірою ускладнюють обставини, тому вони є причинами або наслідками аварії на ХНО.

399

Під час аварії (руйнуванні) на ХНО випадає СДОР, що веде до створення хмари СДОР. У такому випадку, коли у момент аварії виникає негайний (1–3 хв.) перехід в атмосферу СДОР, утворюється первинне хмарозараження повітря внаслідок випаровування СДОР, що вилилася на підстилаючу поверхню і веде до утворення другої хмари. Хмара СДОР рухається за напрямком вітру, створюючи зону зараження (ЗЗ).

Зона зараження — територія безпосередньої дії (місце випадання), а також місцевість, в межах якої розповсюджується хмара СДОР з уражаючими концентраціями. Масштаби ЗЗ СДОР (глибина і площа) залежать від величини аварійного випадання, фізико-хімічних і токсичних властивостей речовин, метеорологічних умов (температура повітря, швидкість вітру, ступінь вертикальної стійкості повітря), характеру місцевості (рельєф, рослинність, забудова) тощо. Під час випадання великої кількості високотоксичних СДОР і позитивних для їх розповсюдження метеорологічних умов глибина ЗЗ може досягнути багатьох десятків кілометрів, а площа ураження — декількох сотень квадратних кілометрів. Зовнішні межі ЗЗ СДОР знаходяться за по-роговою інгаляційною токсодозою, викликаючи початкові симптоми ураження.

Зона ураження СДОР відрізняється великою рухомістю меж і змінами концентрації. Практично у будь-якій частині ЗЗ СДОР можуть виникнути ураження людей.

Територія, в межах якої у результаті дії сильнодіючих отруйних речовин виникли масові ураження людей, тварин і рослин, називають осередком ураження (ОУ) СДОР.

У медико-токсичному відношенні всі ОР СДОР характеризуються:

• зненацькістю і масовим ураженням;

• наявністю комбінованих уражень (інтоксація СДОР + опік; інтоксація СДОР + травма й інше).

Зараженість зовнішнього середовища, населення ОР СДОР поділяються на 4 види (табл. 3.2.9.1).

Кожний вид осередку ураження СДОР має свої особливості, які необхідно враховувати під час організації медичної допомоги ураженому населенню.

Для швидкодіючих осередків характерні:

• одномоментні (хвилини, десятки хвилин) ураження великої кількості людей;

400

" переважно тяжкі ураження;

" швидкоплинність інтоксикації;

" дефіцит часу в органів охорони здоров'я для змінк

організації роботи і приведення її у відповідність ˆ суттєвої нами, що виникли; %стави-

" необхідність надання ефективної медичної допомˆ редку і на етапах медичної евакуації в оптимальні, Н в осе-

" негайна евакуація заражених із осередку. фоки;

Особливостями повільнодіючих осередків є:

• поступова, протягом декількох годин, появ ознак у

• необхідність проведення заходів з активного вияв\

жених серед населення; 'Чия ура-

наявність деякого (декілька годин) резерву часу /ц вання плану діяльності органів охорони здоров'я з 5 корегу-ням обставин, що склалися; вахуван-

• можливість евакуації уражених із осередкдвдекілц

рейсів у

міру їх виявлення.

Ч

Табл,

У залежності від тривалості уражаючої дії і час)формував)/ˆ 3.2.9.1

Медико-токсична класифікація осередків ураження СІ витрат

Чиї*

Види осередків Тривалість уражаючої дії Чісформув серед на

стійкі — швидкодіючі більше 1 години ІШ1И — ДЄС

СТІЙКІ — ПОВІЛЬНОДІЮЧІ більше 1 години Гииш — деся

нестійкі — швидкодіючі хвилини — десятки хвилин ІШ1ШИ — ДЄС

нестійкі — повільнодіючі хвилини — десятки хвилин Гри — деся

У стійких осередках (тривалість більше 1 години

ється небезпека ураження. Вона існує ще деякий V зберіга- виходу із осередку за рахунок десорбції СДОР з оИ1 і після результаті контакту із зараженим транспортом, різніц/їу або в Тому, знаходячись в осередку ураження, всіповиннц Майном. тися індивідуальними засобами захисту і в короткі т%1>иетува-вести часткову санітарну обробку і дегазацію. ˆНи про-

При надходженні уражених на етапи медичної еˆ лікувально-профілактичні установи) усім без винятку \уації (в

26*

401

Овторно

Під час аварії (руйнуванні) на ХНО випадає СДОР, що веде до створення хмари СДОР. У такому випадку, коли у момент аварії виникає негайний (1–3 хв.) перехід в атмосферу СДОР, утворюється первинне хмарозараження повітря внаслідок випаровування СДОР, що вилилася на підстилаючу поверхню і веде до утворення другої хмари. Хмара СДОР рухається за напрямком вітру, створюючи зону зараження (33).

Зона зараження — територія безпосередньої дії (місце випадання), а також місцевість, в межах якої розповсюджується хмара СДОР з уражаючими концентраціями. Масштаби 33 СДОР (глибина і площа) залежать від величини аварійного випадання, фізико-хімічних і токсичних властивостей речовин, метеорологічних умов (температура повітря, швидкість вітру, ступінь вертикальної стійкості повітря), характеру місцевості (рельєф, рослинність, забудова) тощо. Під час випадання великої кількості високотоксичних СДОР і позитивних для їх розповсюдження метеорологічних умов глибина 33 може досягнути багатьох десятків кілометрів, а площа ураження — декількох сотень квадратних кілометрів. Зовнішні межі 33 СДОР знаходяться за по-роговою інгаляційною токсодозою, викликаючи початкові симптоми ураження.

Зона ураження СДОР відрізняється великою рухомістю меж і змінами концентрації. Практично у будь-якій частині 33 СДОР можуть виникнути ураження людей.

Територія, в межах якої у результаті дії сильнодіючих отруйних речовин виникли масові ураження людей, тварин і рослин, називають осередком ураження (ОУ) СДОР.

У медико-токсичному відношенні всі ОР СДОР

характеризуються:

• зненацькістю і масовим ураженням;

• наявністю комбінованих уражень (інтоксація СДОР + опік; інтоксація СДОР + травма й інше).

Зараженість зовнішнього середовища, населення ОР СДОР поділяються на 4 види (табл. 3.2.9.1).

Кожний вид осередку ураження СДОР має свої особливості, які необхідно враховувати під час організації медичної допомоги ураженому населенню.

Для швидкодіючих осередків характерні:

" одномоментні (хвилини, десятки хвилин) ураження великої кількості людей;

" переважно тяжкі ураження;

" швидкоплинність інтоксикації;

" дефіцит часу в органів охорони здоров'я для зміни суттєвої організації роботи і приведення її у відповідність з обставинами, що виникли;

" необхідність надання ефективної медичної допомоги в осередку і на етапах медичної евакуації в оптимальні строки;

• негайна евакуація заражених із осередку.

Особливостями повільнодіючих осередків є:

• поступова, протягом декількох годин, поява ознак ураження;

" необхідність проведення заходів з активного виявлення уражених серед населення;

• наявність деякого (декілька годин) резерву часу для корегування плану діяльності органів охорони здоров'я з урахуванням обставин, що склалися;

• можливість евакуації уражених із осередку в декілька рейсів у

міру їх виявлення.

Таблиця 3.2.9.1

У залежності від тривалості уражаючої дії і часу формування витрат Медико-токсична класифікація осередків ураження СДОР

Види осередків Тривалість уражаючої дії Час формування витрат серед населення

стійкі — швидкодіючі більше 1 години Хвилини — десятки хвилин

стійкі — повільнодіючі більше 1 години Години — десятки годин

нестійкі — швидкодіючі хвилини — десятки хвилин Хвилини — десятки хвилин

нестійкі — повільнодіючі хвилини — десятки хвилин Години — десятки годин

У стійких осередках (тривалість більше 1 години) зберігається небезпека ураження. Вона існує ще деякий час і після виходу із осередку за рахунок десорбції СДОР з одягу або в результаті контакту із зараженим транспортом, різним майном. Тому, знаходячись в осередку ураження, всі повинні користуватися індивідуальними засобами захисту і в короткі терміни провести часткову санітарну обробку і дегазацію.

При надходженні уражених на етапи медичної евакуації (в лікувально-профілактичні установи) усім без винятку повторно

проводиться санітарна обробка, а також спеціальна обробка одягу, взуття і транспортних засобів.

Медичний персонал, який контактує з ураженими, котрі не пройшли повної санітарної обробки, працює у протигазах і засобах захисту шкіри, а по завершенні роботи також піддається повній санітарній обробці.

3.2.10. Комбінована дія шкідливих речовин: антагонізм та синергізм дії

Всяка дія декількох чинників на будь-який об'єкт зумовлена різними особливостями, як і об'єкта, на який вони діють.

За одночасної дії ефект може бути підсиленим (синергізм) або ослабленим (антагонізм).

Синергізм походить від слова синергісти (грецьке 8упег$о5 — спільно діючий), наприклад, у фізіології — м'язи, діючи разом для здійснення одного відповідного руху (скажімо, вдихання, у якому беруть участь одночасно міжреберні, міжхрящеві м'язи і діафрагма). В інших рухах вони можуть бути антагоністами.

Антагонізм (від грецького — чвари, боротьба) — одна із форм протиріч, яка характеризується гострою непримиренною боротьбою ворогуючих сил, тенденцій. Термін антагонізм у значенні боротьби протилежний сил вживається у релігійних системах (боротьба добра і зла): у філософських вченнях Канта, Шопен-гауера. У такому ж значенні він використовується в біології, математиці (теорія ігор).

Особливість теорії ігор полягає у тому, що вона дає можливість знаходити оптимальні рішення в конфліктних ситуаціях, тобто у тих ситуаціях, де проявляються протиріччя інтересів її учасників. У результаті зіткнення цих інтересів хтось має виграти, а хтось — програти. Причому зіткнення інтересів виникає в умовах невизначеності дії її учасників.

Отже, теорія ігор — це математична теорія конфліктних ситуацій, яка вирішується математичними методами.

Під цю теорію можна пристосувати будь-які антагоністичні дії

у найрізноманітніших ситуаціях.

402

3.2.11. Поняття про гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді та продуктах харчування

У процесі життєдіяльності людини відбувається забруднення навколишнього середовища: повітря, води, продуктів харчування тощо.

Розуміючи важливість рішень щодо збереження навколишнього середовища уряд України регламентує діяльність людини — своїх громадян відповідними державними нормативними документами.

До нормативних законодавчих документів з охорони природи відносяться стандарти якості природного середовища, якими встановлюються оптимальні характеристики природного середовища, що досягаються за існуючим рівнем технічного прогресу і забезпечують охорону здоров'я населення, розвитку тваринного і рослинного світу.

Стандарти поділяють на економічні і виробничо-господарські. Екологічні стандарти встановлюють гранично допустимі норми антропогенної дії на природне середовище, перевищення яких загрожує здоров'ю людини, пагубне для тварин і рослин. Такі норми встановлюються у вигляді гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин (ГДК) і гранично допустимих рівнів шкідливої фізичної дії (ГДР). ГДР встановлюються, наприклад, для забруднення повітря, води, їжі тощо.

Виробничо-господарські стандарти якості природного середовища регламентують екологічно безпечний режим роботи виробничого, комунально-побутового і будь-якого іншого об'єкта.

Для виробничо-господарських стандартів якості природного середовища відноситься гранично допустимий викид забруднюючих речовин у природне середовище (ГДВ).

При нормуванні концентрації речовин у повітрі або воді використовують принцип лімітуючого показника, згідно якого нормування проводиться за найбільш відчутним для обслуговуючого персоналу або навколишнього середовища показника.

Гранично допустима концентрація забруднюючих речовин.

За міру, що обмежує вміст забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі, прийнята гранична допустима концентрація.

26*

403

ГДК хімічної речовини у зовнішньому середовищі — така концентрація, під час дії якої на організм людини періодично або протягом усього життя, прямо чи опосередковано через екологічні системи, а також через можливі екологічні збитки не виникає захворювань або змін стану здоров'я, знайдених сучасними методами досліджень одразу або у віддалені періоди життя сьогоднішнього і майбутніх поколінь.

У практиці нормування і для санітарної оцінки ступеня забруднення повітряного і водного середовища використовуються такі види ГДК:

• гранична допустима концентрація шкідливої (забруднюючої) речовини у повітрі робочої зони (ГДКр. з, мг/м3) — це така концентрація речовин у повітрі, яка не викликає у працюючих людей при щоденному вдиханні в межах 8 годин протягом робочого етапу захворювань або відхилень у стані здоров'я, знайдених сучасними методами досліджень безпосередньо у процесі роботи або в подальшій перспективі;

• робочою зоною вважається визначений простір, у якому розташовані робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників;

• гранична допустима середньодобова концентрація шкідливої (забруднюючої) речовини у повітрі населених місць (ГДКс.д., мг/м3) — це така концентрація у повітрі населених пунктів, яка не має на людей прямої або непрямої шкідливої дії в умовах невизначеного тривалого цілодобового дихання;

• гранична допустима максимальна разова концентрація шкідливої (забруднюючої) речовини в повітрі населених місць (ГДКм. р, мг/м3) — це така концентрація, яка не викликає рефлекторних (у тому числі субсенсорних) реакцій в організмі людини.

ГДК шкідливої речовини в повітрі робочої зони, де людина знаходиться обмежений час, вища, ніж ГДК шкідливої речовини у повітрі населених місць (табл. 3.2.11.1).

Граничне допустимий викид забрудненої речовини в атмосферу.

Основним шляхом вирішення завдання зменшення забруднень є створення і впровадження принципово нових, безвідходних технологічних процесів, які передбачають повну утилізацію всіх відходів. Виконання цього завдання потребує вирішення ряду наукових й інженерних проблем, значних матеріальних

витрат. Проміжним етапом зниження забруднення природного середовища є нормування кількості викидів.

Таблиця 3.2.11.1

Гранично допустима концентрація шкідливих речовин в повітрі, мг/м3

Речовини ГДКр. з ГДКс. д ГДКм.р

Аміак 20 0,04 0,2

Бензол 5 од 1,5

Гідразін ОД —

Діоксид азоту 5 0,04 0,085

Діоксид сірки 10 0,05 0,5

Окис вуглецю 20 3 5

Тетраетилсвинец ь 0,005 —

Хлорид водню 5 0,2 0,2

Концентрація шкідливих речовин в атмосферному повітрі населеного пункту залежить від кількості цих речовин, що викидаються всіма джерелами забруднення. Щоб у повітрі населеного пункту концентрації забруднених речовин не перевищували ГДК, тобто не створювали умови небезпеки для здоров'я населення, для кожного джерела забруднення встановлюється граничне допустимий викид (ГДВ).

ГДВ — це максимально допустима до викиду в атмосферне повітря кількість забрудненої речовини даним джерелом забруднення в одиницю часу. Кількість ГДВ визначається як добуток коефіцієнта розбавлення Кр забруднюючої речовини (м3/с) на значення ГДВ (г/м3) цієї речовини, яка знаходиться в газі, що викидається в атмосферне повітря:

ГДВ = Кр х ГДК

Під коефіцієнтом розбавлення розуміють обсяг чистого повітря, необхідного для розбавлення речовини, що викидається в 1 сек., до концентрації, яка допускається санітарними нормами (ГДК).

ГДВ встановлюють для кожного стаціонарного джерела викидів забруднюючих речовин, а також для кожної моделі транспортних та інших пересувних засобів і установок. Для джерела неорганізованих викидів (сховища, залізничні зливно-наливні естакади тощо) і сукупність малих одиничних джерел (вентиляційні ліхтарі тощо) встановлюють сумарний ГДВ. Підсумовую-

чи ГДВ окремих джерел забруднення, встановлюють ГДВ для виробництва або об'єкта. Розрахунок ГДВ на стадії проектування об'єкта дозволяє передбачати необхідні заходи, які забезпечують необхідну чистоту атмосферного повітря.

Розрахунок ГДВ діючих підприємств і об'єктів дозволяє визначити необхідність проведення заходів щодо зниження

забрудненості. Коли в повітрі населеного пункту концентрація шкідливих речовин перевищує ГДК, а значення ГДВ, які вимагаються, з причини об'єктивного характеру не можуть бути досягнуті, виконується поетапне зниження викидів шкідливих речовин діючими об'єктами до значень, що забезпечують дотримання ГДК. У цьому випадку для кожного об'єкта встановлюють тимчасово узгоджені викиди забруднюючих речовин (ВЗР) і намічають заходи щодо їх зниження.

Розраховуючи ГДВ, враховують розсіювання забруднюючих речовин від даного джерела і надходження в атмосферне повітря аналогічних речовин від інших джерел забруднення у даному

районі.

Розсіювання викидів речовин залежить від висоти труби Я, через яку проходить викид секундного обсягу газів викиду V, різниці температур газової суміші і температури Т, умов вертикального і горизонтального розсіювання, які враховуються коефіцієнтом температурної стратифікації атмосфери А, швидкість осідання забруднюючих речовин, які виражаються безмежним коефіцієнтом Р й умов виходу газоповітряної суміші із жерла труби. Розраховуючи ГДВ, враховують фонову концентрацію забрудненої речовини С., яка створюється іншими джерелами забруднення ГДВ для високих одиночних джерел забруднення, які викидають нагріті гази, визначають за формулою:

ГДВ = Кр(ГДК-Сф)

(ГДК-

АРтп

(3.2.11.1)

де К — коефіцієнт розбавлення забруднюючої речовини, м3/с; С, — фонова концентрація забруднюючої речовини,

яка створюється іншими джерелами забруднення; V — обсяг викидів газу, куб.м./сек;

Т — різниця температур суміші і повітря, що викидається; А — коефіцієнт температурної стратифікації атмосфери;

406

Р, т, п — безрозмірні коефіцієнти.

За вирахуваним значенням ГДВ встановлюють допустимий добовий викид (г/доба, кг/доба) і максимально допустиму концентрацію шкідливої речовини у жерлі труби джерела забруднення, в г/м3.

Смт = ГДВ/У. (3.2.11.2)

Максимально допустима концентрація є параметром, який контролюється у процесі роботи об'єкта.

Методика розрахунку ГДВ для джерела забруднення достатньо

висвітлена у науково-технічній літературі. У тих випадках, коли з технічних причин неможливо систематично визначити фактичну концентрацію забруднюючої речовини в жерлі труби, через яку проводиться викид відходів в атмосферу, використовують методи визначення концентрації, наприклад, за матеріальним балансом.

Встановлюють нормований показник витрат сировини, скажімо, для котельних установок ГДТ (граничне допустимі витрати пального) т/год:

ГДТ = 36Н2

(3.2.11.3)

де М, — маса шкідливих домішок, які створюються при спалюванні одиниці маси палива, г/кг;

Иˆ — обсяг газоповітряної суміші, яка створюється при спаленні одиниці маси палива, м3/кг.

Роботи з установлення ГДВ для всіх підприємств і об'єктів населеного пункту проводяться одночасно під керівництвом головної організації, призначеної для кожного населеного пункту. Головна організація визначає перелік виробництв і об'єктів, викиди яких необхідно врахувати під час встановлення ГДВ: розглядає пропозиції міністерств і відомств щодо встановлення ГДВ для підпорядкованих установ; розраховує забруднення атмосфери від всіх діючих і тих, що будуються (проектуються) виробництв і об'єктів; затверджує ГДВ і ВСР для кожного джерела викидів забруднюючих речовин, а також розробляє комплексний план заходів збереження викидів і оздоровлення атмосфери в цілому щодо населеного пункту.

407

ГДВ (ВСР) повинні бути узгоджені з органами, які здійснюють контроль за охороною атмосферного повітря від забруднення ГДВ для однотипних джерел забруднення, але розташованих у різних районах України, можуть різнитися, оскільки їх встановлюють з урахуванням кліматичних умов, які впливають на розсіювання забруднюючих речовин. У міру вдосконалення технології виробництва норми ГДВ періодично переглядаються і встановлюються більш жорсткі вимоги, що дозволяє забезпечувати чистоту атмосферного повітря у населених пунктах України.

Граничне допустима концентрація шкідливої (забруднюючої) речовини у водоймищах (ГДКв, мг/л) — це така концентрація хімічних речовин у воді, яка не має шкідливої дії на організм людини за різних видів вживання води (для пиття, виготовлення їжі, гігієнічних цілей і для відпочинку).

На відміну від атмосфери, яка внаслідок інтенсивних повітряних потоків добре опосереднюється і може розглядатися як

єдине ціле, водні басейни значною мірою ізольовані. У зв'язку з цим за народогосподарською значимістю і характером використання водоймища поділяються на господарсько-питні, культурно-побутового використання (перший тип) і водоймища, які використовуються у рибогосподарських цілях (другий тип). Відповідно ГДК встановлюються для першого і другого типів водоймищ окремо (табл. 3.2.11.2 і 3.2.11.3)

Під час оцінки небезпеки забруднень слід враховувати фауну водоймищ. Риби у порівнянні з теплокровними тваринами більш чутливі до появи в організмі токсичних речовин. Для асиміляції необхідної кількості кисню із зовнішнього середовища риби змушені пропускати разом із водою через жабри і вводять в організм більше токсичної речовини, ніж теплокровні тварини, пропускаючи з повітрям через легені.

Наприклад, для коропів смертельна концентрація фенолу, що попадає через жабри, у 50 разів менша, ніж під час попадання через ротовий отвір.

Таким чином, оцінюючи ступінь забрудненості й обгрунтування концентрації шкідливих речовин у водоймищах, необхідно враховувати весь комплекс впливу шкідливих речовин на якість води, яка використовується для різних потреб.

Окрім ГДК, вода характеризується біологічною необхідністю у кисні (БНК), повною біохімічною необхідністю у кисні (БНКповн), хімічною необхідністю у кисні (ХНК).

408

БНК — кількість кисню, використаного у біохімічних процесах окислення органічних речовин (за винятком процесів нітрифікації) за відповідний час (2, 5, 8, 10, 20 діб), мг О, Імг речовини.

БНКповн — повна біохімічна необхідність у кисні до початку процесів нітрифікації (до появи 0,01 мг/л нітратів), мг О2 на 1 мг речовини.

ХНК — кількість кисню, еквівалентна кількості окислювача, який витрачений, усіх відновлювачів, які містять у воді (визначається біхроматичним методом) мг О, на 1 мг речовини.

Ці біологічні показники додатково характеризують воду як джерело життя і навколишнього середовища.

У таблиці 3.2.11.4 наведені біологічні показники водних розчинів шкідливих речовин, концентрація яких відповідає ГДК.

Важливим елементом забезпечення безпеки життєдіяльності людини є її їжа. До того, як їжа подається на стіл, її елементи спочатку проходять великий шлях, де є показники повітря, води, радіаційне забруднення і багато інших чинників, які акумулюються у харчових продуктах.

Для людини важливим чинником є оптимальний харчовий раціон. Харчовий раціон — це добова кількість їжі для однієї людини. Набір продуктів і методи їх кулінарної обробки повинні задовольняти потребу організму в необхідних харчових речовинах, тому їх визначають з урахуванням статі, віку, трудової діяльності, кліматичних умов тощо.

Для поліпшення вганолептичних якостей харчових продуктів і збільшення термінів 'їх зберігання до них вводяться харчові домішки.

Сюди відносяться консерванти (приміром, саліцилова кислота); антиокислювачі (аскорбінова кислота й інші); згущувачі, геліоутворюючі, емульгатори, розпушувачі та інші (агар, крохмаль, танін); харчові фарбники (каротиноїди тощо); ароматизатори, інтенсифікатори смаку і смакові речовини (солі, глютамінові кислоти, цукор, поварена сіль); вітаміни, мікроелементи тощо.

Цей далеко не повний перелік показує, наскільки складною і багатоликою є наша їжа. Звичайно, все це, починаючи з того, у яких грунтах і на яких пасовиськах ростуть рослини і відгодовуються тварини для наших харчових потреб, має нормуватися і контролюватися відповідними службами й установами.

409

Таблиця 3.2.11.2

Граничне допустимі концентрації шкідливих речовин у воді водоймищ господарсько-питного і культурно-побутового водовикористання

Речовини гдк мг/л

А. За санітарно-токсикологічним лімітуючим показником шкідливості

Анілін од

Бензол 0,5

Велілій 0,0002

Гексоген од

Гексаметилендіамін 0,01

Гексахлорбензол 0,05

Миш'як 0,03

Нітріти, нітрати (по азоту) 10

Нітрохлорбензол 0,05

Пірідін 0,2

Поліаклирамід 2

Роданіди ОД

Ртуть 0,0005

Свинець 0,03

Тетраетилсвинець 0
Формальдегід 0,01
Б. За загальносанітарним лімітуючим показником шкідливості
Аміак (по азоту) 2
Діметилформолід 10
Кадмій 0,001
Капролактам 1
Кобальт од
Мідь 1
Нікель од
Трінітротолуол 0,5
Хлор активний 0
Цинк 1
Тіофос 0,003
Толуол 0,5
Фенол (карболова кислота) 0,001
Хлорбензол 0,02
Хлорофос 0,05
Хром: трьохвалентний шестивалентний 0,5 од
Чотирьоххлорний вуглець 0,3
410
Речовини гдк мг/л
В. За органолептичним лімітуючим показником шкідливості
Бензин од
Гексахлоран 0,02
Дінітро бензол 0,5
Діхлорбензол 0,002
Діхлорфенол 0,002
Діхлоретан 2
ДДТ ОД
Залізо 0,5
Керосин ОД
Нафтенові кислоти 0,3
Нафта: багатосіркова інша од 0,3
Пікрінова кислота 0,5
Пропілен 0,5
Сірковуглець 1
Скшідар 0,2
Таблиця 3.2.11.3
Гранично-допустимі концентрації шкідливих речовин у водоймищах рибогосподарського водокористування
Речовина ГДК мг/л
Аміак 0,05

Бензол 0,5
Кадмій 0,005
Магній 40
Мідь 0,001
Миш'як од
Нафта і нафтопродукти: в розчиненому вигляді в емульгірованому вигляді 0,001 0,05
Нікель 0,01
Свинець од
Сірковуглець 1
Смолисті речовини, які виливаються із хвойних порід деревини 2
Таніди 10
Хлор вільний 0
Хлорофос 0
Ціаніди 0,05
Цинк 0,05
411
Таблиця 3.2.11.4
РЕЧОВИНА БНК5* БНКлови ХНК
Акрілонітріл 0,7 1,56 1,81
Акролеген 0,43 0,52 1,98
Анілін 1,76 1,90 2,41
Ацетон 1,12 1,68 2,17
Бензини — о, п 3,54
Бензол 0,5 1,15 3,07
Гідрохінон 0,48 0,76 1,89
Д і метиламін 1,3 1,8 2,13
Діхлорбензол 0–1,42
Діхлоретан 0 0 0,56
Ді етиленгліколь 0,06 0,176 1,27
Метиловий спирт 0,6 1,05 у
Мочевина — 1,15
Нітрохлорбензол 0 0 -
Шредін 1,47 — 2,43
Вуглець чотирьоххлористий 0 0 0,21
Оцетка кислота — 0,86 1,07
Фенол 1,1 1,18 2,38
Формальдегід 0,68 0,72 1,07
*БНК за 5 діб

Багато дослідницьких заходів ще слід здійснити в біохімії та медицині для того, щоб доповнити наш досвід з питань взаємовпливу між їжею та людиною. Потреба надати цьому дослідженню європейської визначеності з тим, щоб розвинути

співробітництво між європейськими науковцями і виробниками та простимулювати обмін досвідом, головним чином залежить від уніфікації європейського ринку.

3.2.12. Технологічні джерела іонізуючого, електромагнітного та віброакустичного випромінювання

3.2.12.1. Електромагнітні поля радіочастот

Електромагнітне поле (ЕМП) радіочастот характеризується рядом властивостей — здатністю нагрівати матеріали, поширюватися у просторі і відбиватися від межі поділу двох середовищ, взаємодіяти з речовинами, завдячуючи яким електромагнітні поля широко використовуються у різних галузях народного гос-

4П

подарства: промисловості, науці, техніці, медицині, побуті.

Під час оцінки умов праці враховується час дії ЕМП і характер опромінювання працюючих.

Електромагнітні хвилі лише частково поглинаються тканинами біологічного об'єкту, тому біологічний ефект залежить від фізичних параметрів ЕМП: довжини хвилі (частоти коливань), інтенсивності і режиму випромінювання (безперервний, перервний, імпульсно-модульований), тривалості і характеру опромінювання організму (постійне, інтермітоване), а також від площі опроміненої поверхні й анатомічної будови організму або тканин. Ступінь поглинання енергії тканинами залежить від їх здатності до її відбиття на межах поділу, що визначається вмістом води у тканинах й іншими їх особливостями. У процесі дії ЕМП на біологічний об'єкт проходить перетворення електромагнітної енергії зовнішнього поля в теплову, що супроводжується підвищенням температури тіла або локальним відбірковим нагріванням тканин, органів, клітин, особливо із незадовільною терморегуляцією (хрусталик, скловидне тіло, сіменники). Тепловий ефект залежить від інтенсивності опромінювання.

Дія ЕМП радіочастот на центральну нервову систему за щільності потоку енергії (ЩПЕ) понад 1 мВт/см2 свідчить про її високу чутливість до електромагнітних випромінювань. Однак реакції, що спостерігаються, відзначаються високою варіабельністю і фазним характером, включаючи умовно-рефлекторні реакції і реакції поведінки.

Під час дії ЕМП на тварин спостерігаються багаточисельні гормональні зрушення, які свідчать про порушення нервово-ендокринної регуляції за типом стресу: втягується патаномо-гіпофізарно-адренокортинальна система, гальмується секреція гормонів росту і стимулюється виділення кортикостероїдних гормонів і порлактину тощо.

Постійні зміни у крові спостерігаються, як правило, під час ЩПЕ понад 10 мВт/см2, хоча і за менших рівних дій спостерігаються фазові зміни кількості лейкоцитів, еритроцитів і гемоглобіну (частіше лейкоцитоз підвищення еритроцитів і гемоглобіну). Під час тривалого проміжку дії ЕМП проходить фізіологічна адаптація або ослаблення імунологічних реакцій.

Ураження ока у вигляді потемніння хрусталика — катаракти, є одним із найбільш характерних специфічних наслідків дії ЕМП в умовах виробництва. Окрім цього, слід мати на увазі

можливість негативної дії ЕМП-опромінювання на сітчатку й інші анатомічні утворення зорового аналізатора.

Клінічно-епідеміологічні спостереження людей, які піддавались виробничій дії СВЧ-опромінювання інтенсивністю менше 10 мВт/см2, засвідчили відсутність будь-яких проявів катаракти.

Безпосередні спостереження на людях встановили велике розмаїття скарг і симптомів.

Дія ЕМП з рівнями, які перевершують допустимі, можуть призвести до зміни функціонального стану центральної нервової і серцево-судинних систем, порушення обмінних процесів тощо.

Під час дії значних інтенсивностей СВЧ можуть виникнути більш або менш помітні потемніння хрусталика ока (катаракта). Нерідко відмічаються зміни у складі периферійної крові. Початкові зміни в організмі оборотні. Хронічна дія ЕМП в організмі може прогресувати і призводити до вираженої патології з астеновегетативним, ангіодистонічними і діенцефальни-ми виявленнями або енцефалопатією з вираженими органічними симптомами.

Інтенсивність електромагнітних полів радіочастот на робочих місцях персоналу, що виконує роботу із джерелами ЕМП, вимоги до проведення контролю регламентуються відповідними нормативними документами "Електромагнітні поля радіочастот. Допустимі рівні на робочих місцях і вимоги до проведення контролю".

ЕМП радіочастот в діапазоні частоти 60 мГц — 300 мГц оцінюються напругою електричної і магнітної складової поля; в діапазоні частот 300 мГц — 300 гГц — поверхневого щільністю потоку енергії (ПЩЕ) випромінювання і енергетичним навантаженням (ЕН), що створюється ним.

Максимальне значення ПЩЕ не повинне перевищувати 10 Вт/м2 (1000 мкВт/см2).

Всі засоби і методи захисту від ЕМП поділяються на 3 групи: організаційні, інженерно-технічні та навчально-профілактичні.

Організаційні заходи передбачають запобігання попадання людей у зони з високою напругою ЕМП, створення санітарно-захисних зон навколо антенних споруд різного призначення.

Загальні принципи, покладені в основу інженерно-технічного захисту, зводяться до такого: електрогерметизація елементів схем, блоків, вузлів установки в цілому з метою зниження або

усунення електромагнітного випромінювання; захист робочого місця від опромінювання або віддалення його на безпечну відстань від джерела випромінювання. Для екранування робочого місця рекомендується використовувати різні типи екранів: відбиваючі і поглинаючі.

Як засіб індивідуального захисту рекомендується спеціальний одяг, виконаний із металізованої тканини, і захисні окуляри.

Лікувально-профілактичні заходи мають бути спрямовані перш за все на раннє виявлення порушень у стані здоров'я працюючих. З цією метою передбачені попередні і періодичні медичні огляди осіб, які працюють в умовах дії СВЧ — 1 раз на 12 місяців, УВЧ і ВЧ — діапазону — 1 раз на 24 місяці.

З виявленням симптомів, характерних для дії ЕМП, поглиблене обслідування і подальше лікування проводиться у відповідності із особливостями виявлення патології.

3.2.12.2. Електричні поля струмів промислової частоти

Джерелами електричних полів (ЕП) промислової частоти є лінії електропередач високої і надвисокої напруги, відкриті розподільні пристрої (ВРП).

Ремонтування приводів, роз'єднувачів, вимикачів сигнальних ланцюгів та інші роботи виконуються безпосередньо на обладнанні ВРП у місцях під час підвищеної напруги електричного поля. У залежності від характеру виконаної операції час опромінювання електричним полем різної напруги коливається від декількох хвилин до декількох годин за робочу зміну.

Під час тривалої хронічної дії ВП відмічаються суб'єктивні розлади у вигляді скарг невротичного характеру (почуття важкості і головний біль у скроневій і потиличній частині, погіршення пам'яті, підвищення утоми, відчуття в'ялості, розбитість, дратівливість, болі біля серця, розлад сну; пригніченість настрою, апатія, своєрідна депресія з підвищеною чутливістю до яскравого світла, різким звуком та іншим подразникам), які проявляються наприкінці робочої зміни. Різнобічність розладів у стані здоров'я працюючих зумовлені функціональними порушеннями у діяльності нервової і серцево-судинної діяльності астетичного й остеповегетативного

характеру, є одним із перших виявів професійної патології.

415

Допустимі рівні напруги електричних полів встановлюються нормативними документами "Електричні поля променевої частоти. Допустимі рівні напруги і вимоги до проведення контролю на робочих місцях".

Стандартом встановлюють допустимі рівні напруги електричного поля частотою 50 Гц для персоналу обслуговуючої електроустановки і який знаходиться у зоні впливу створеного ними ВП, у залежності від часу перебування до проведення контролю рівнів напруги ВП на робочих місцях.

Граничний допустимий рівень напруги діючого ВП встановлюється у межах 25 кВ/м.

Перебування у ВП напругою понад 25 кВ/м без використання засобів захисту не допускається.

Допустимий час перебування у ВП напругою понад 5-20 кв/м включно вираховується за формулою:

50 Т= —2, (3.2.12.2.1)

де Т — допустимий час перебування у ВП за відповідним рівнем

напруги, год.; Е — напруга діючого ВП у контрольованій зоні, кВ/м.

Розрахунок допустимої напруги у залежності від часу перебування у ВП проводиться за формулою:

$$50\ E = \frac{}{T+2}, \quad (3.2.12.2.2)$$

де Т — час перебування у ВП, годинах.

Допустимий час перебування у ВП може бути реалізований одноразово або частково протягом робочого дня. В інший робочий час напруга ВП не має перевищувати 5 кВ/м.

Вимоги нормативних документів дійсні за умов позбавлення можливості дії електричних зарядів на персонал, а також за умови використання захисного заземлення всіх ізольованих від землі предметів, конструкцій, частин обладнання, машин і механізмів, до яких можливий дотик працюючого у зоні впливу ВП.

До засобів захисту від електричного поля 50 Гц належать:

а) стаціонарні екрануючі пристрої (козирки, навіси, перегородки);

б) переносні (пересувні) екранізуючі засоби захисту (інвен-

тарні навіси, палатки, перегородки, щити, зонти, екрани і т. д.). До індивідуальних заходів захисту належать:

• захисний костюм —.куртка і штани, комбінезон, екрануючий

головний убір — металева або пластмасова каска для теплої пори року і шапка-вуханка з прокладкою із металізованої тканинини для холодної пори року;

• спеціальне взуття, яке має електропровідну резинову підошву

або виконана повністю із електропровідної резини.

Комплекс лікувально-профілактичних заходів для працюючих аналогічний вимог під час дії ЕМП діапазону радіочастот.

3.2.12.3. Статична електрика

Статична електрика — це сукупність явищ, пов'язаних із виникненням, збереженням і релаксацією вільного електричного заряду на поверхні і в обсязі діелектричних і напівпровідних речовин, матеріалів, виробів або на ізоляційних провідниках.

Постійне електростатистичне поле (ЕСП) — це поле нерухомих зарядів, що здійснює взаємодію між ними. Заряди статичної електрики виникають під час деформації, дробленні (розбризкуванні) речовин, відносному переміщенні двох тіл, які знаходяться у контакті, шарів рідини і сипучих матеріалів, у процесі інтенсивного перемішування, кристалізації, а також внаслідок індукції.

ЕСП характеризується напруженістю (Е), визначеною відношенням сили, діючої у полі крапкового електричного заряду, до величини цього заряду. Одиницею виміру напруженості ЕСП є

вольт на метр (В/м).

Електричні поля створюються в енергетичних установках і під час електротехнічних процесів. У залежності від джерел створення вони можуть існувати у вигляді особисто електростатичного поля (поля нерухомих зарядів) або стаціонарного електричного поля (електричне поле постійного струму).

У радіоелектронній промисловості статична електрика виникає під час виготовлення, випробування, транспортування і збереження напівпровідникових приладів й інтегральних мікросхем, у приміщеннях обчислювальних центрів, на ділянках мно-жувальної техніки, а також у ряді інших процесів, де використовуються діелектричні матеріали, які є побічним небажаним чинником.

2747 417

У хімічній промисловості у процесі виробництва пластмас і виробів із них також утворюються електростатистичні заряди і поля напруженості 240–250 кВ/м.

У процесі виготовлення гнучких грамплатівок у момент їх виходу з-під штампу створюється ЕСП високої напруженості (до 280 кВ/м). У процесі обробки пластмасових застібок і блискавок (насадка і закріплення обмежувача на блискавці і спуск стрічки з блискавкою у бункер) проходить тертя стрічки металевими пластинками, між якими вона проходить, напруженість електростатичного поля на робочих місцях може сягати під час цього 240 кВ/м.

Дослідження біологічних ефектів показали, що найбільш відчутлими до електростатичного поля є нервова, серцево-судинна, нейрогуморальна та інші системи організму.

У людей, які працюють у зоні дії електростатичного поля, зустрічаються різноманітні скарги: на роздратованість, головний біль, порушення сну, зниження апетиту тощо. Характерні своєрідні "фобії", зумовлені страхом очікуваного розряду. Схильність до "фобій" поєднується з підвищеною емоційною збудженістю.

Допустимі рівні напруженості електростатичних полів регламентуються нормативними документами "Електростатичні поля. Допустимі рівні на робочих місцях і вимоги до проведення контролю".

Допустимі рівні напруженості електростатичних полів встановлюються у залежності від часу перебування на робочих місцях.

Гранично допустимий рівень напруженості електростатичних полів (Егран) встановлюється рівним бОкВ/м протягом 1 години.

Під час напруженості електростатичних полів менше 20 кВ/м час перебування в електростатичних полях не регламентується.

У діапазоні напруженості від 20 до 60 кВ/м допустимий термін персоналу в електричному полі без засобів захисту — (доп (год) розраховується за формулою:

4 —

ДО/7

Е-2

факт

(3.2.12.3.1)

де Ефшст — фактичні значення напруженості електростатичного поля, кВ/м.

418

Використання засобів захисту працюючих обов'язкове у тих випадках, коли фактичні рівні напруженості електростатичних полів на робочих місцях перевищують бОкВ/м.

Одним із поширених засобів захисту від статичної електрики є зменшення генерації електростатичних зарядів або їх відведення з наелектризованого матеріалу, що досягається: " заземленням металевих й електропровідних елементів обладнання;

" збільшенням поверхні й обсягу провідності діелектриків; * встановленням нейтралізаторів статичної електрики.

Більш ефективним засобом захисту є збільшення вологості повітря до 65–75 %, коли це можливе за умов технологічного процесу.

Як індивідуальні засоби захисту можуть використовуватися антистатичне взуття, антистатичний халат, заземлюючі браслети для захисту рук й інші засоби, забезпечуючи електростатичне заземлення тіла людини.

3.2.12.4. Лазерне випромінювання

Лазер або оптичний квантовий генератор — це генератор електромагнітного випромінювання оптичного діапазону, що грунтується на використанні вимушеного (стимулюючого) випромінювання.

Лазер як технічний пристрій складається із трьох основних елементів: активного середовища, системи накачки і відповідного резонатора. У залежності від характеру активного середовища лазери поділяються на такі типи: твердотілі (на кристалах або склі), газові лазери, лазери на фарбниках, хімічні, напівпровідникові й інші. За резонатор зазвичай використовують плоскопаралельні дзеркала з високим коефіцієнтом відбиття, між якими розміщують активне середовище. Накачування, тобто переведення атомів активного середовища на верхній рівень, забезпечується або засобом сильного джерела світла, або

електричним розрядом.

За ступенем небезпеки лазерного випромінювання для обслуговуючого персоналу лазери поділяються на чотири класи:

Клас 1 (безпечні) — вихідні випромінювання не шкідливі для очей;

Клас 2 (малонебезпечні) — небезпечне для ока пряме або

27* 419

дзеркальне відбиття випромінювання;

Клас 3 (середньо небезпечний) — небезпечне для ока пряме, дзеркальне, а також дифузне відбиття випромінювання на відстані 10 см від відбиваючої поверхні або для шкіри пряме чи дзеркальне відбиття випромінювання;

Клас 4 (надзвичайно небезпечні) — небезпечне для шкіри дифузне випромінювання на відстані 10 см від відбиваючої поверхні.

Класифікація визначає специфіку дії випромінювання на орган зору і шкіру. Як провідні критерії оцінки ступеня небезпеки генерованого лазерного випромінювання прийняті величини, напруги, довжина хвилі, довжина імпульсу й експозиція опромінення.

Лазери широко використовуються у різних галузях промисловості, техніки, зв'язку, сільському господарстві, медицині, біології тощо. Розміщення сфери їх використання сприяє збільшенню контингенту осіб, які піддаються дії лазерного опромінювання і висувають необхідність профілактики небезпечного і шкідливого процесу дії цього чинника середовища.

Робота з лазерами у залежності від конструкції, потужності, умов експлуатації різноманітних лазерних систем та іншого обладнання може супроводжуватися дією на персонал негативних виробничих факторів, які поділяються на основні і супутні.

До основних чинників, що виникають під час роботи лазерів, належить дзеркально і дифузно відбите і розсіяне випромінювання, ступінь ураженості їх визначається особливостями технологічного процесу.

До супутніх відноситься комплекс фізичних і хімічних чинників, які виникають під час роботи лазерів, та мають гігієнічні значення і можуть посилювати негативні дії випромінювання на організм, а в ряді випадків мають самостійне значення. У зв'язку з цим у процесі оцінки умов праці персоналу враховується весь комплекс факторів виробничого середовища.

Робота лазерних установок, як правило, супроводжується шумом. На фоні постійного шуму (віброакустичні випромінювання), який може досягати 70–80 дБ, мають місце звукові імпульси з рівнем інтенсивності 100–120 дБ, що

виникають у результаті переходу світлової енергії в механічну у місці дотику променя з обновлювальною поверхнею або за рахунок роботи механічних затворів лазерних установок.

420

Дія лазера на організм залежить від параметрів випромінювання (потужності й енергії випромінювання на одиницю опроміненої поверхні), локалізації дії і від анатомо-фізіологіч-них особливостей опромінених об'єктів.

Енергія випромінювання лазерів у біологічних об'єктах (тканини, орган) може витримувати різні перетворення і визнавати органічні зміни в опромінених тканинах (первинні ефекти) та неспецифічні зміни функціонального характеру (вторинні ефекти). При цьому спостерігається поєднання термічної і механічної дії на опромінювані структури.

Ефект дії лазерного випромінювання на орган зору значною мірою залежить від довжини хвилі і локалізації дії. Вира-женість морфологічних змін і хімічна картина розладу функцій зору може бути від повної втрати зору (сліпота) до інструментальне виявлених функціональних порушень.

Випромінювання лазерів видимого і ближнього інфрачервоного спектра у момент попадання в орган зору досягає сітчатки, а випромінювання ультрафіолетового і дальнього інфрачервоного спектра поглинається кон'юктивою, роговицею, хрусталиком.

Під час використання лазерів великої потужності і розширення їх практичного застосування зросла небезпека випадкового пошкодження не тільки органів зору, але і шкіряного покрову і навіть внутрішніх органів. Характер ушкодження шкіри або слизових оболонок коливається від легкої гіперемії до різкого ступеня опіків, аж до грубих патологічних змін типу некрозів. Лазерні випромінювання поруч із морфофункціональними змінами тканин безпосередньо у місці опромінювання викликають різноманітні функціональні зміни в організмі. Вони, зокрема, розвиваються у центральній нервовій, серцево-судинній, ендокринних системах, які можуть призводити до порушення здоров'я. Біологічний ефект дії лазерного випромінювання посилюється під час неодноразових дій та комбінацій з іншими негативними виробничими чинниками.

Гранично допустимі рівні лазерного випромінювання регламентовані відповідними нормативними документами "Санітарні норми і правила устрою та експлуатації лазерів", які дозволяють розробляти заходи щодо забезпечення безпечних умов праці під час роботи з лазерами. Санітарні норми і правила дозволяють визначити величину ГДР для кожного режиму роботи,

ділянки оптичного діапазону за спеціальними формулами

421

і таблицями. Нормується й енергетична експозиція опромінених тканин.

Попередження уражень лазерним випромінюванням вимагає систему заходів інженерно-технічного, планувального, організаційного, санітарно-гігієнічного характеру.

Під час використання лазерів 2–3 класів з метою уникнення опромінювання персоналу необхідно або огородження лазерної зони, або екранування пучка випромінювання.

Лазери 4 класу небезпеки розміщуються в окремих ізольованих приміщеннях і забезпечуються дистанційним управлінням їх роботою.

До індивідуальних засобів захисту, які забезпечують безпечні умови праці під час роботи з лазерами, відносяться спеціальні вогні, щітки, маски, які забезпечують зниження випромінювання очей до ГДР.

Працюючі з лазерами підлягають попереднім і періодичним (1 раз на місяць) медичним оглядам з участю терапевтів, невропатологів, окулістів.

3.2.12.5. Ультрафіолетове випромінювання

Ультрафіолетове (УФ) випромінювання є невидимим для ока електромагнітним випромінюванням, яке займає в електромагнітному спектрі проміжні положення між видимим світлом і рентгенівським випромінюванням (мал. 3.2.12.5.1).

УФ-промені мають здатність виділяти фотоелектричний ефект, проявляти фото-хімічну активність (розвиток фото-хімічних реакцій), викликати люмінесценцію і мають значну біологічну активність.

Біологічна дія УФ — променів сонячного світла проявляється перш за все у їх позитивному впливові на організм людини. Відомо, що під час тривалої нестачі сонячного світла виникають порушення фізіологічної рівноваги організму, розвивається своєрідний симптокомплекс, який має назву "сонячного голодування".

І взагалі "сонце — це джерело життя", і це питання заслуговує більш детального розгляду.

Нестабільність сонця — причина її нестабільності — геофізичні та біологічні процеси.

Усі геофізичні та біологічні процеси, що відбуваються на Землі, тісно пов'язані з діяльністю Сонця. Це складна і багато-

422

аспектна проблема, з давніх-давен привертала увагу людей.

Нам, землянам, пощастило жити біля відносно старої і

спокійної (тобто стаціонарної) зірки, тоді як більшість зірок тією чи іншою мірою змінні, деякі спалахуючі, а деякі навіть вибухові. Наше Сонце світить на диво стабільно протягом принаймні сотні мільйонів років. Навіть незначні зміни в енерго-виділенні Сонця були б катастрофічними для земної цивілізації. Фізична стабільність (з точністю до 0,01 %) сонячного енерго-виділення підтверджена спеціальними вимірюваннями за допомогою штучних супутників Землі. Незначні зміни енерговиді-лення обумовлені періодичною зміною сонячної активності.

Космічні хвилі
Радіоактивні хвилі
Рентген і вські хвилі
Ультрафіолетові хвилі
Видимі світло
Інфрачервоні хвилі
Ультракороткі хвилі Короткі хвилі Середні хвилі Довгі хвилі
Мол. 3.2.12.5.1. Октави коливань електромагнітних хвиль.
423

Ще Р.Вольф понад 300 років тому помітив, що на Сонці відбуваються певні зміни. При цьому мається на увазі не змінність в енерговиділенні, а змінність сонячної активності. Вона визначається кількістю плям на Сонці та кількістю окремих груп плям. Цією характеристикою сонячної активності, запровадженою ще Вольфом, користуються і тепер. Плями — це холодні утворення на сонячній поверхні. Вони існують завдяки потужному магнітному полю, яке обмежує доступ гарячої плазми до цієї області сонячної поверхні.

Незважаючи на квазібаланс енерговиділення, в активних областях відбуваються складні магнітогідродинамічні процеси, що призводять до появи таких нестаціонарних явищ, як сонячні спалахи. Спалахи на Сонці — це свого роду вибухи в сонячній атмосфері, які можуть тривати від 5 хв. до 1–2 годин. Охоплюють вони величезні ділянки сонячної поверхні, іноді в сотні разів більші за площу земної кулі. За час навіть невеликого спалаху, а такі спалахи з'являються досить часто, інколи за 5 — 10 хвилин виділяється стільки ж енергії, як при вибухові сотні 100-мегатонних водневих бомб. Під час потужних спалахів енерговиділення у мільйони разів більше (близько 1032 ерг). Вся ця енергія у вигляді випромінювання і у вигляді частинок з високими швидкостями (від 500 км/с до 100 тис. км/с) летить від Сонця. Як наслідок, у земній атмосфері виникають магнітні бурі, полярні сяйва, припинення радіозв'язку на коротких хвилях та інші геофізичні ефекти. Потоки високоенергетичних часток за межами земної атмосфери (атмосфера захищає все живе від цих часток та

від ультрафіолетового і рентгенівського випромінювання) можуть бути згубними для космонавта у відкритому космосі. Такі високоенергетичні частки (це протони, електрони, атоми водню тощо) з'являються після яскравих сонячних спалахів. Під час високої сонячної активності ці спалахи можуть виникати якщо не щодня, то щомісяця. У мінімумі активності досить потужні спалахи виникають один раз на рік або на декілька років. Добре відомо, що над активними областями часто з'являються так звані протуберанці. Вони схожі на хмарки в земній атмосфері, бо висять у верхніх шарах сонячної атмосфери. Протуберанці виступають над контуром сонячного диска і мають різноманітну форму. Піднімаються вони інколи досить високо, аж у сонячну корону (так називаються верхні шари сонячної атмосфери, які сріблясто сяють навколо диска Сонця під час сонячних затемнень). В

424

одній із яскравих спектральних ліній водню, що міститься у червоній частині спектра, досліджуються динамічні процеси у протуберанцях і видно, як відносно холодна плазма викидається вгору над сонячним диском і завдяки наявності магнітних полів утримується там тижні і навіть місяці. Незважаючи на те, що протуберанці світяться переважно за рахунок розсіювання сонячної радіації, вони інколи активізуються, і з них викидається плазма із великими швидкостями. Інколи йдуть процеси розігріву плазми до сотні тисяч градусів, а інколи в них навіть виникають спалахи. Усе це свідчить про складність магнітогідродинамічних процесів у сонячній атмосфері, які ще вивчаються.

Активність плямоутворення на Сонці змінюється майже періодично (квазіперіодично). Період цей близький до 11 років, тобто максимуми (і мінімуми) сонячної активності повторюються приблизно через 11 років (цей період, як правило, міститься в межах від 9 до 13 років). Зміна сонячної активності у першому наближенні має синусоїдальний вигляд, але якщо мінімуми активності Сонця майже однакові — повна відсутність плям, то у максимумах сонячна активність може істотно різнитися. Астрономи ретельно вивчають сонячну активність та її зміни не лише з метою пізнання світу, а й для чисто практичних потреб. Річ у тім, що Сонце, хоч і є джерелом життя на Землі, породжує також негативні для цього життя ефекти. Всім добре відомо, що на стовбурі зрізаного старого дерева існують річні кільця. Уважні люди давно звернули увагу на те, що ширина річних кілець різна і змінюється з роками. Якщо дослідити закономірність зміни ширини цих кілець (використовуючи вікові дуби чи зрізи дерев секвої, які ростуть десятки століть), то виявиться, що ширина їх змінюється з тією ж закономірністю, що й сонячна активність.

Тобто тут чітко відстежується 11-річний період, схожий на сонячний. Таким чином, стало зрозуміло, що приріст зеленої маси (ширина кілець) пов'язаний з сонячною активністю. Можливо, це або результат прямого впливу сонячної активності, або результат 11-річних змін розподілу опадів по земній кулі, який визначається сонячною активністю. На базі дендрологічного методу проф. В.Н.Шведов, який навіть не знав причин такої закономірності, зміг передбачити посуху в Росії ще у 1845 році.

Подальші дослідження показали, що в різних регіонах Землі сонячна активність проявляється по різному. Це складні закономірності. Як правило, в максимумі активності (коли спостеріга-

ється багато плям, спалахів та інших виявів сонячної активності) часто породжуються корпускулярні потоки, які при взаємодії із земною атмосферою створюють на землі меридіональну циркуляцію в атмосфері.

Як наслідок, розподіл опадів на земній кулі стає більш-менш рівномірний, ймовірність посух — малою. У мінімумі активності, коли в земній атмосфері немає такого інтенсивного перемішування, з'являються локальні особливості. Наприклад, у тих регіонах, де значне випаровування, чи там, де затримуються хмари, кількість опадів буде дуже великою, а тим часом інші регіони будуть вражені посухами. І те й інше негативно впливає на врожайність. Загалом такі неврожайні роки будуть частіше у мінімумі сонячної активності. Сприятливі для врожаїв роки, як правило, пов'язані з підвищеною сонячною активністю. Це все інформація глобального характеру. Як уже було сказано, в Україні і в Америці сонячна активність може проявлятись по різному. Понад те, її вплив може трохи різнитися навіть у межах України.

Особливо важливим є зв'язок сонячної активності з різними епідеміями. До появи щеплень епідемії чуми і холери неминуче корелювали із сонячною активністю. Епідемія грипу, розмноження гризунів, заготівлі шкірок хутрових звірів, вилов лососевих сортів риби і багато інших подій залежать від одинадцятирічної або 22-річної циклічності, що свідчить про їх прямий або побічний зв'язок з сонячною активністю. Зазначимо, що на Сонці із періодом у 22 роки відбувається зміна спрямованості магнітного поля на протилежну.

Існують цікаві дослідження безпосередньої реакції людей на зміну сонячної акгивності. Виявляється, що геофізичні ефекти після потужних сонячних спалахів призводять до того, що через 1–2 доби різко зростає кількість викликів інфарктних та інсультних бригад. Такий негативний вплив підвищеної сонячної

активності на цілком здорових людей не позначається. Існує й інша кореляція між змінами сонячної активності та життям людей. Встановлено, наприклад, зв'язок між рівнем сонячної активності і часом реакції людини на сигнал. Це може бути поясненням того, що існує зв'язок між автотранспортними аваріями та рівнем сонячної активності. Така залежність підтверджується статистичними даними. Як правило, зростання дорожньо-транс-портих пригод у різних містах відбувається в одні й ті самі дні.

426

Корелює із сонячною активністю також і кількість самогубств. Вплив сонячної активності може бути як прямим, так і через збурення магнітного поля Землі, оскільки відомо, що в період магнітних бур зростає кількість звернень до психіатричних лікарень. Кількісно цей ефект ще не досліджувався. Оскільки зміну рівня сонячної активності можна предбачити, цілком реально розробити методи для прогнозування і попередження різного роду негативних ефектів. Відоме також існування 27-денної повторюваності епілептичних нападів (27 — це період обертання Сонця навколо своєї осі, отже, через кожні 27 діб активні області на Сонці розташовуються однаково відносно Землі).

Вплив сонячної активності на біологічний світ і на людину зокрема досить складний. Встановлено зв'язок між патологічним перебігом вагітності і сонячною активністю. Існують вказівки на те, що ймовірність шизофренічного захворювання дитини зростає, якщо в період вагітності був високий рівень сонячної активності. Вплив сонячної активності має, ймовірно, інтегральний характер, починаючи з молекулярного рівня. Так, доведено, що від рівня сонячної активності залежить і кількість лейкоцитів у крові, і швидкість її згортання. Особливо вражаючими є неодноразово підтверджені тести Дж. Піккарді, які показали чіткий зв'язок рівня сонячної активності зі швидкістю осідання оксихлориду вісмуту в звичайному водному розчині. Зараз можна вважати встановленим факт впливу на тест Піккарді (і деякі інші фізико-хімічні процеси) слабого змінного магнітного поля низької частоти (0,01–10 Гц). Дослідження виявляють вплив на біосистеми атмосферного інфразвуку та інтенсивності електромагнітного поля. Механізми зв'язку сонячної активності з біологічними процесами ще до кінця не з'ясовано, але рекомендації загального характеру можна сформулювати. Люди, у яких серцево-судинна система ослаблена, мають бути обачнішими в дні після сонячних спалахів, і насамперед у дні геофізичних збурень. З огляду на це, можна зробити висновок, що упродовж часу з невисокою сонячною

активністю (тобто близько мінімуму активності Сонця) люди почувають себе краще, ніж у роки з високою сонячною активністю. Тут слід зауважити, що максимум активності був зареєстрований на початку 1991 року.

На Астрономічній обсерваторії Київського університету висококваліфіковані фахівці займаються дослідженням активних процесів у сонячній атмосфері. Тут, зокрема, розроблюються

427

методи довготермінових і короткотермінових прогнозів сонячної активності, які можна використовувати для потреб різних галузей народного господарства.

3.2.13. Небезпеки, пов'язані з експлуатацією та утриманням житла

Важливим завданням екологічного і соціального розвитку України є здійснення заходів, спрямованих на постійне поліпшення умов життя населення, в тому числі і на покращення якості сучасного житлового середовища.

Гігієнічне обгрунтування оптимальних умов житлового середовища, комплексна оцінка перспективних шляхів покращення її якості з метою попередження захворювання людей, викликаною дією негативних хімічних і фізичних факторів антропологічного походження, складають основу вирішення актуальної проблеми зміцнення здоров'я населення великих міст, які породжені урбанізацією зміни навколишнього середовища і, значною мірою, обумовлюють негативні зрушення в стані здоров'я міського населення.

Поняття житла, за визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я, не обмежується стінами будівлі, виходить за його рамки і включає не тільки придомову територію, а й мікрорайони, житловий район з усіма установами обслуговування.

Тісний взаємозв'язок і взаємозалежність внутріжитлового і міського середовища зумовлює необхідність при вирішенні проблем гігієнічної оптимізації житла розгляд системи людина — житловий осередок — будівля — мікрорайон — житловий район міста як єдиного комплексу (що одержав найменування житлового (побутового) середовища).

Житлове (побутове) середовище в даному розумінні розглядається як сукупність умов і факторів, які дозволяють людині на території населеного місця здійснювати свою невиробничу діяльність.

Для житлового середовища характерні:

• штучність, оскільки визначну роль у створенні середовища має цілеспрямована діяльність людини;

• розширення числа споживачів, які задовольняються в цьому середовищі (трудова і суспільна діяльність, навчання і самонавчання, культурний розвиток, спілкування, розвага, оздоров-

чий і спортивний відпочинок);

• створення нових споруд і комунікацій, що задовольняють сучасні і майбутні потреби людей;

• безперервна зміна середовища, її динамізм, породжуючи нові проблеми;

• наявність позитивних і негативних чинників.

Сукупність всіх антропогенних дій на навколишнє середовище в умовах великих міст веде до формування нової санітарної ситуації і в житловому середовищі, вимагаючи всебічного вивчення і цілеспрямованих дій по запобіганню можливих негативних наслідків.

На сьогодні термін "житлове середовище" означає складну систему, в якій об'єктивно виявляється щонайменше три ієрархічно взаємоув'язані рівні.

Перший рівень. Житлове середовище перш за все формується конкретними будівлями. Однак будівля сама по собі, взята окремо, без зв'язку з іншими об'єктами міста, не визначає поняття стану середовища. Тому на рівні міського середовища як основний об'єкт дослідження необхідно розглядати не окремі будівлі, а просторово уособлену ділянку середовища, тобто систему споруд і міського простору, що утворює єдиний містобудівний комплекс — житловий район (вулиці, площі, двори, сквери і парки, ділянки шкіл, дитячих закладів, центри суспільного обслуговування).

Другий рівень. У ролі елементів системи тут виступають окремі містобудівні комплекси. Система в цілому представляє собою взаємопов'язану єдність міських об'єктів і територій, в яких реалізується весь комплекс трудових, споживчих і рекреаційних зв'язків населення. Такою одиницею "міського організму" може служити відповідний регіон міста. Критерієм цілісності системи цього типу зв'язків є, зокрема, замкнутий цикл праці — побут — відпочинок.

Третій рівень. На цьому рівні, який можна охрактеризува-ти як рівень міських агломерацій, окремі райони міста є елементами, порівнювальні між собою за якістю житлового середовища.

Фактори житлового середовища за ступенем небезпеки можуть бути розділені на дві основні групи: фактори, які є

дійсними причинами захворювань, і фактори, які є умовами розвитку захворювань, що викликаються іншими причинами.

429

У більшості випадків фактори житлового середовища є малої інтенсивності. Вони можуть служити умовами розвитку ряду захворювань, і в цьому їх небезпечність. Гігієнічне їх значення полягає у тому, що не будучи причиною захворювання, вони здатні викликати неспецифічні зміни в організмі. На практиці це проявляється у підвищенні загальної захворюваності населення під впливом, наприклад, несприятливих житлових умов. Причому, всезростаюче посилення ступеня денатуризації факторів житлового середовища, верстви населення, збільшує вірогідність розповсюдження серед населення змін передпатологіч-ного характеру, здатних суттєво впливати на зниження показників здоров'я населення.

В умовах житлового середовища, очевидно, знаходиться невелика кількість чинників (наприклад, азбест, формальдегід, алергени), які можна віднести до групи "абсолютних" причин захворювань. Більшість же факторів житлового середовища за своєю природою має меншу патогенність. Як приклад можна назвати хімічне, мікробне, пилове забруднення повітря приміщення. Як правило, в житлових і громадських будівлях є всі умови для розвитку захворювань.

Діючі на Україні державні акти екологічного і соціального розвитку у сфері містобудування спрямовані на реалізацію стратегії підвищення якості житлового середовища, стержнем якої є послідовне покращення якості будівництва, поліпшення планування, збільшення загальної та житлової площі, розширення площі зелених зон міст і територій, які оберігаються.

У зв'язку з цим підвищується роль містобудівних і житлових нормативів і регламентів, розроблених з участю гігієністів, як одного із найважливіших інструментів цілеспрямованого керування організацією житлового середовища для формування найбільш сприятливих умов для проживання міського населення.

3.2.14. Вплив техногенних небезпек на природне середовище та системи забезпечення життєдіяльності людини

Україна належить до найбільш забруднених країн планети. Внаслідок непродуманого господарювання на Україну припадає четверта частина всіх промислових забруднень колишнього СРСР.

430

Несвоєчасне вирішення проблеми охорони і раціонального використання природних ресурсів може призвести до тяжкого порушення екологічного балансу. В річки і водоймища України

підприємства хімічної промисловості щорічно викидають біля ЗОмлн.т. шкідливих речовин, які вміщують фтор, фенол, формальдегід, пестициди й інші. Сьогодні дефіцит води на Україні досягнув майже 4 млрд. м3. За останні десятиріччя зникли 20 тис. малих річок. Водозабезпечення України в розрахунку на одну людину в 10 раз нижче в порівнянні з європейськими країнами, хоча вони мають значно менші природні запаси води. Внаслідок забруднень рік Дніпро, Дністер, Буг, Дунай та інших приблизно 9/10 дна Чорного моря стали нездатними для розвитку організмів.

Надзвичайно важливою в умовах України є проблема запобігання підземних вод від забруднення. У багатьох районах Криму, Львівської, Одеської, Херсонської, Миколаївської, Запорізької, Донецької, Харківської та інших областей рівень забрудненості підземних вод наближається до критичного. Найбільш небезпечні південні області: Дніпропетровська, Запорізька, Донецька, Херсонська, Одеська і Республіка Крим. Однак і на Львівщині експлуатаційні запаси підземних вод на грані їх вичерпання, екологічний баланс порушено.

Виснаження земель, широке використання потужної сільськогосподарської техніки негативно впливає на механічну структуру фунту, зменшують вміст гумусу і знижують родючість. Погіршився стан земельних угідь у зв'язку з неякісним проведенням меліорації. Особливе занепокоєння викликає забруднення сільськогосподарських угідь хімічними сполуками технологічними речовинами і інше. Внаслідок цього в фунті накопичується велика кількість токсичних речовин, що негативно позначається на якості продукції рослинництва і тваринництва.

Забруднення повітряного басейну України викликано надмірно високою концентрацією великих виробництв тяжкої і хімічної промисловості. Шкідливі викиди у великих концентраціях при тривалій дії негативно впливають на людину, фауну і флору. Відомі випадки, коли в результаті забруднення повітря знижувались врожаї сільськогосподарських культур, погіршувалась якість зерна. Впродовж сторіччя внаслідок спалювання мінерального палива в повітряний басейн викинуто більше вуглекислого газу, ніж біосфера здатна його переробити. Згідно прогнозів вче-

них, до кінця 2005 року кількість вуглекислого газу в атмосфері збільшиться на 25 %, а витрати кисню можуть досягнути критично небезпечної для сучасної біосфери величини, яка дорівнює 2/3 його вмісту в атмосфері.

Велика концентрація підприємств хімічної, металургійної,

електроенергетичної промисловості і відсутність надійних очисних систем є причиною накопичення в повітрі етилену, хлору, сіркового газу, аміаку та інших. Обсяги вловлювання таких шкідливих речовин, як сірнистий ангідрид, окисли азоту, вуглецю і інше залишаються незначними,'тому ці сполуки викликають так звані кислотні дощі. Стан навколишнього середовища в багатьох містах України вкрай незадовільний, і без негайного прийняття природоохоронних заходів за проживання в ряді міських поселень стає небезпечним для здоров'я людей.

Україна зайняла одне із перших місць у світі за числом онкозахворювань. Незадовільна екологічна ситуація привела до того, що в Україні сьогодні рівень дитячої смертності найбільш високий в світі. За даними досліджень навчально-дослідницького центру Народного руху України, Інституту соціології АН України й інших джерел Україна увійшла до числа кра'ін, де проходить природне скорочення чисельності населення.

Депопуляція (перевищення кількості смертей над кількістю народжених) мали місце в 15 із 25 областей України. Позитивний природний приріст відмічено лише у Волинській, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Чернівецькій областях і в Республіці Крим.

Проходить масове забруднення земель пестицидами. У Вінницькій області, наприклад, на 1 га оранки щорічно вносять 5,5–6 кг отрутохімікатів. Недостатні потужності очисних споруд для очистки стічних вод підприємств хімічної, машинобудівної, харчової промисловості. Кількість нітратів, фенолів, міді, цинку в Південному Бузі біля Вінниці перевищує норму відповідно в 9,7, 15,7 і 10,2 раза.

У Київській області головною екологічною проблемою є забруднення радіоактивними елементами. Більш як 2/3 території мають різні ступені радіаційного забруднення. Крім того, 605 очисних споруд знаходиться в аварійному стані і стільки ж підприємств, які вживають велику кількість води, не має очисних споруд взагалі. У воді Дніпра біля Києва знаходяться такі речовини, як мідь, фенол, нафтопродукти. Щорічний обсяг стіч-

них вод у Дніпрі біля Києва — 2 млн. м3. Ріка Дніпро перестає існувати як резервуар для побутового вживання. Щорічно в районі Запоріжжя в атмосферу викидається більш ніж 730 тис. т шкідливих речовин, серед яких 137,4 тис. т — твердих, біля 1 тис. т — свинцю, 592 т — газоподібних, 106,5 тис. т — сірчаної кислоти, 694,8 т — фтористих сполук. В Івано-Франківській області за рік викидається в повітря 482 тис. т шкідливих речовин, в Республіці Крим -508 тис. т, в Львівській

області — 445,6 тис. т, в Харківській області — 540,9 тис.т. У Дніпропетровській області щорічно в атмосферу викидається 3,5 млн. т забруднених сполук, в середньому 0,9 т на людину, або ж 109,4 т. на 1 км2 її території. Тут найбільш високий показник технологічного навантаження (1704 тис. м3 на 1 км2).

З причини забруднення навколишнього середовища велика смертність як дорослих, так і дітей. Найбільш висока в Україні дитяча смертність в Запорізькій області. Кількість дітей, які померли в віці до 1 року на 1000 народжених, складає в області 16, що перевищує середньоукраїнське на 10 %. В селах цей показник ще вищий — 17,4. Смертність дітей в віці до 1 року у Вінницькій області — 126,8 випадків на 10 тис. Від народжених захворювань кількість смертей на 100 тис. населення в Донецькій області складає 144, в Житомирській — 149,7, в Івано-Франківській — 111,4, в Одеській -164,7, у Тернопільській — 144,4; від хвороб системи кровообігу в Донецькій області — 702, в Житомирській — 801,9, в Івано-Франківській — 626, в Кіровоградській — 987,6, в Одеській — 760,3.

Негативними тенденціями природної репродукції населення стало підвищення в 70-ті роки і на початку 80-х у колишньому СРСР показників смертності чоловіків у віці від ЗО до 49 років, а також те, що тривалість життя чоловіків становила в середньому на 8-10 років менше, ніж жінок, хоча в останні роки і намітились позитивні зміни в підвищенні середньої тривалості життя чоловіків і жінок. Однією із основних причин високої смертності чоловіків працездатного віку є смертність від нещасних випадків, отруєнь і травм, на долю яких припадає біля третини всіх смертей (як тут не згадати аварії на шахтах Донбасу за 1995–2000 роки), а також широкого розповсюдження пияцтва і алкоголізму в побуті і на виробництві. Зменшення тривалості життя чоловіків можна пояснити і тим фактором, що в 1992 році чисельність жінок у всіх областях України перевершувала чисель-

ність чоловіків. Більше всіх чоловіків у Запорізькій області -48,2 %, у Львівській області — 48,0 %, в Черкаській — 45,0 %, у Чернігівській — 44,7 %.

Негативно впливає на репродукційні процеси міграція населення. За рахунок міграції швидкими темпами проходить старіння населення, особливо на селі. В Тернопільській області, наприклад, середній вік населення в містах складає 34,2 роки, в селах — 39,7. Оскільки в міграційних процесах бере участь молодь, він позначився на статевовіковій структурі населення. Так, частка осіб старші 50 років по селах області складає 39 %, в

містах — 21 % (в цілому по Україні відповідно — 37 і 24 %). Зросло також демоекономічне навантаження на працездатне населення. На 1000 людей населення в працездатному віці припадає 1100 непрацездатних громадян, що негативно відображається на соціально-економічному розвитку.

Значна частка загального приросту населення міст становлять сільські мігранти. У Вінницькій і Кіровоградській областях в загальному прирості населення 60 % складає міграція, в Миколаївській області — 62 %, в Одеській -65 %, в Полтавській — 57 %, в Тернопільській — 64 %, а в Хмельницькій області — 80 % сільських мігрантів. Щорічно вибуття сільського населення за межі області у Вінницькій, Волинській і Запорізькій областях становить 5–6 тис. чол., в Рівненській — 4–5 тис. чол., в Чернігівській — 7-10 тис. чол., а в Хмельницькій сільське населення щорічно зменшується на 15,2 тис. чол. Немалу роль у репродукційних процесах і формуванні трудових ресурсів в містах відіграють так звані маятникові мігранти. Наприклад, в Тернополі кількість маятникових мігрантів — 29,2 тис. чол., або ж кожний 5-й із працюючих в місті. Маятникова міграція для Києва складає 220 тис. чол. щорічно.

Для зупинення деградації природного середовища і підвищення репродукційної здатності біосфери, для припинення вимирання населення України, зокрема, і для спасіння майбутнього планети і людства взагалі необхідна розробка і втілення Державної програми охорони природи і раціонального використання її ресурсів, створення загальнодержавної природоохоронної системи, а також різкого поліпшення умов для життя і виробничої діяльності населення.

У зв'язку з недостатнім водозабезпеченням необхідно переходити до будівництва нових і реконструкції діючих підприємств

з неводомісткими технологіями, до всебічного водозбереження. Зважаючи на Чорнобильську катастрофу та радіоактивне забруднення великих територій, потрібно забезпечити повсюдний контроль за якістю сільськогосподарської продукції, допускати в сферу вживання продовольчі вироби лише після їх дозиметричної перевірки. Охорону повітряного басейну слід здійснювати за допомогою спорудження газопилевловлюючих об'єктів, використовуючи екологічно чисті види палива, впровадження ма-ловідходних і безвідходних технологій, утилізації шкідливих речовин. Необхідним е попередження можливих великомасштабних негативних дій господарської діяльності людини на навколишнє середовище.

Значного зменшення шкідливих викидів можна досягнути у ході структурної перебудови промисловості. Закриття постарілих збиткових виробництв з шкідливими викидами може бути не тільки екологічно необхідним, але й екологічно доцільним. Наприклад, в гірській металургії України накопичилось багато низькорентабельних виробництв, які десятиріччями інтенсивно експлуатувались без технічного переозброєння. Ці виробництва руйнують економіку України і приносять значний екологічний збиток, їх закриття — це економічна необхідність. Потребу в металі можна покрити за рахунок підвищення її якості і зниження металомісткості кінцевої продукції. Так можна вирішувати проблеми з усіх виробництв.

Необхідно також впровадити екологічний всеобуч на виробництвах, екологічне навчання в школах, технікумах і вищих учбових закладах.

3.2.15. Засоби та заходи, спрямовані на запобігання негативної дії техногенних джерел небезпеки на людину та навколишнє середовище

Для визначення засобів та заходів, спрямованих на запобігання негативної дії техногенних джерел небезпеки на людину та навколишнє середовище методично необхідно детально розглянути факт справ у кожному конкретному випадку на Україні і, виходячи з цього, намітити конкретні заходи і засоби для їх запобігання.

Радіаційне небезпечні об'єкти.

Потенційно небезпечний об'єкт — об'єкт, на якому вико-

ристовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють загрозу виникнення НС.

Аварія з викидом (розливом) радіоактивних речовин — аварія на радіаційне небезпечному об'єкті, яка спричинила викид (розлив) радіоактивних речовин за межі встановлених захисних бар'єрів і потужність дози іонізуючого випромінювання перевищує встановлені норми і загрожує довкіллю.

Серед потенційно небезпечних виробництв особливе місце займають радіаційне небезпечні об'єкти (РНО). Вони, як відомо, приховують особливу небезпеку для людей і навколишнього природного середовища і вимагають дотримання специфічних заходів попередження і захисту. В зв'язку з тим, що небезпека прихована від органів чуття людини, потрібно при всіх видах робіт на РНО звертати на це особливу увагу, щоб не допустити

ураження людей через їхню необізнаність і недостатню захищеність.

До типових РНО належать: атомні електростанції (АЕС), підприємства з виготовлення ядерного палива, з переробки ядерного палива і поховання радіоактивних відходів; науково-дослідницькі та проектні організації, які працюють з ядерними реакторами; ядерні енергетичні установки на об'єктах транспорту та інше.

На території України діють 5 атомних електростанцій з 16 енергетичними ядерними реакторами, 2 дослідних ядерних реактори та більше 8-ми тисяч підприємств і організацій, які використовують у виробництві, науково-дослідницькій роботі та медичній практиці різноманітні радіоактивні речовини, а також зберігають та переробляють радіоактивні відходи.

Радіаційні аварії — це аварії з викидом радіоактивних речовин (радіонуклідів) або іонізуючих випромінювань за межі, не передбачені проектом для нормальної експлуатації радіацій-но небезпечних об'єктів, в кількостях понад установлену межу їх безпечної експлуатації.

Атомні електростанції. Найбільш небезпечними з усіх аварій на РНО є аварії на атомних електростанціях з викидом радіонуклідів в атмосферу і гідросферу, що призводить до радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

436

Для території України транскордонну потенційну небезпеку становлять аварії з викидом радіоактивних продуктів на АЕС інших держав.

Виробництво, транспортування, зберігання і використання радіоактивних матеріалів суворо регламентовані спеціальними правилами. Проте під час аварій на атомних реакторах можуть виникати пошкодження конструкцій, технологічних ліній, пожежі, викиди у навколишнє середовище радіоактивних речовин, а також опромінення людей. У 1998 році на АЕС сталося 44 надзвичайні події об'єктового характеру, постраждала 1 людина.

При прогнозуванні й оцінці радіаційної обстановки передбачається два види можливих аварій, за яких створюється небезпечна радіаційна обстановка на місцевості, що потребує здійснення заходів щодо захисту населення, це — гіпотетична аварія та аварія з руйнуванням реактора.

Гіпотетична аварія — аварія, для якої проектом не передбачаються технічні заходи, що забезпечують безпеку АЕС. При викиді радіоактивних речовин в атмосферу створюється небезпечна радіаційна обстановка, що може призвести до опромінення населення.

Аварія з повним руйнуванням ядерного реактора може відбутися в результаті стихійного лиха, падіння повітряного транспорту на споруди АЕС, впливу вибуху звичайних боєприпасів та інше. Вона супроводжується значним розривом трубопроводів із теплоносієм, ушкодженням реактора і герметичних зон, виходом з ладу систем керування і захисту, що викликає миттєву втрату герметичності конструкцій реактора, повне оплавлення тепловидільних елементів і викид радіоактивних речовин з потоками пари в навколишнє середовище. Одночасно можливе розкидання радіоактивних осколків конструкцій паливних елементів, що надалі враховується при веденні рятувальних та інших невідкладних робіт.

Наслідки аварій і руйнування об'єктів із ядерними компонентами характеризуються насамперед масштабами радіоактивного забруднення навколишнього середовища і опромінення населення. Вони залежать від геофізичних параметрів атмосфери, що визначають швидкість поширення викиду; від розміщення людей, тварин, сільськогосподарських угідь, житлових, громадських і виробничих будівель у зоні аварії; від здійснення

захисних заходів та ряду інших чинників.

Проте основними визначальними чинниками є ізотопний склад, активність і динаміка викиду радіонуклідів в атмосферу.

У практиці експлуатації АЕС мали місце численні випадки викиду радіонуклідів за межі станції. Тільки за період з 1971 по 1984 р. у 14 країнах, що експлуатують ядерну енергетику, відбулося понад 100 аварій, що призвели до різноманітних радіоактивних викидів. Як правило, розмір викиду був незначний.

Особливо серйозні радіаційні наслідки пов'язані з аварією на Чорнобильській АЕС. У результаті вибуху реактора четвертого енергоблоку станції сталося часткове руйнування реактор-ного залу і даху машинного залу. У реакторному залі виникла пожежа. Через пролом у будинку на територію станції була викинута значна кількість твердих матеріалів: уламків робочих каналів, таблеток двоокису урану, шматків графіту й уламків конструкцій. Утворилася гідроаерозольна хмара з потужною радіаційною дією. Траєкторія переміщення цієї хмари пройшла поблизу м. Прип'ять, поза населеними пунктами, спочатку в північному, а потім у західному напрямку.

За оцінкою спеціалістів, усього в період із 26 квітня по 6 травня 1986 року із палива вивільнилися усі благородні гази, приблизно 10–20 % летючих радіоізотопів йоду, цезію і телуру і 3–6 % таких більш стабільних радіонуклідів, як барій, стронцій,

плутоній, цезій й інші.

Тривалий характер викидів, проникнення частини аерозолів в нижні прошарки тропосфери обумовили створення великих зон радіоактивного забруднення, що виходять за межі нашої країни. При цьому радіоактивне забруднення мало вигляд локальних "плям". Сформувалися значні за площею зони усередині, де були перевищені допустимі рівні забруднення з найбільш радіаційне небезпечних радіонуклідів — плутонію-239, стронцію-90 і цезію-137. Все це призвело до радіоактивного забруднення води і харчових продуктів, особливо молочних, яке у багато разів перевищувало не тільки фонові, але і нормативні показники на переважній території України, країн ближнього і далекого зарубіжжя.

Тому розробку заходів щодо захисту населення в районах розміщення АЕС необхідно робити на основі консервативних оцінок, тобто в розрахунку на найважчий варіант перебігу і розвитку аварії.

438

Відповідно до такого варіанту, в атмосферу може бути викинуто до 100 % благородних газів, йоду, цезію і телуру, 10–30 % стронцію і до 3 % таких радіонуклідів, як рутеній і лантан. Загальна активність викиду під час аварії може досягти 10 % від загальної активності реактора на момент його зупинення або руйнування. Оцінюючи можливі радіаційні наслідки аварій і руйнування інших об'єктів із ядерними компонентами, необхідно відзначити, що головна відмінність їх від наслідків аварій і руйнування АЕС полягає в масштабах радіоактивного забруднення.

Радіоактивні відходи (РАВ). На території України розташовано понад 8000 різних установ та організацій, діяльність яких призводить до утворення радіоактивних відходів.

Основними виробниками радіоактивних відходів і місцями їх концентрації на сьогодні є:

1. АЕС (накопичено 70000 м3 РАВ).

2. Уранодобувна і переробна промисловість (накопичено 65,5 млн. т. РАВ).

3. Медичні, наукові, промислові, інші підприємства та організації. Виконання робіт із збирання, транспортування, переробки і тимчасового зберігання радіоактивних відходів та джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) від усіх цих підприємств і організацій, незалежно від їх відомчої підпорядкованості, здійснює Українське державне об'єднання "Радон" (накопичено 5000 м3 РАВ).

4. Зона відчуження Чорнобильської АЕС (понад 1,1 млрд. м3

РАВ).

Підприємства з поховання радіоактивних відходів. Незалежно від відомчої приналежності, всі організації та підприємства (крім АЕС) передають радіоактивні відходи на міжобласні спеціалізовані комбінати (МСК) державного об'єднання "Радон", яке має у своєму складі 6 спецкомбінатів: Київський, Донецький, Одеський, Харківський, Дніпропетровський, Львівський.

Одеський, Харківський, Дніпропетровський і Львівський спецпідприємства приймають і ховають низько- та середньоактивні радіоактивні відходи. Київський МСК може приймати тільки для тимчасового зберігання радіоактивні відходи низької та середньої активності. З 15 липня 1996 року дія ліцензії Київського МСК щодо цієї діяльності призупинена через невиконання ним особливих умов ліцензії. Донецький спецкомбінат не має вільних сховищ для зберігання та поховання РАВ.

439

Внаслідок недосконалих конструкцій старих сховищ для Іадіоактивних відходів на Київському та Харківському держав-ших МСК виникло забруднення підземних вод радіонуклідами ритію поза межами сховищ. Проекти сховищ РАВ і ДІВ на пецкомбінатах були розроблені в кінці 50-х років. Основною Іричиною поширення радіонуклідів поза межі сховища РАВ, у ому числі законсервованих, є недосконаліСть конструкції схо-ищ. У сховищах РАВ і ДІВ накопичується вода, яка проникає атмосферними опадами та утворюється внаслідок конденсації, [ошире́ння радіонуклідів із сховищ відбувається внаслідок по-ушення гідроізоляції.

Важливим завданням сьогодні, на доповнення до держав-ої програми поводження з радіоактивними відходами, є по-зеба здійснення перепоховання твердих радіоактивних відходів сховищ та їх реконструкція. Поховання джерел іонізуючого амма- та нейтронного) випромінювання має проводитися тіль-\ у спеціалізованих сховищах шляхом безконтейнерного розван-Іження джерел, проте в Україні ДІВ ховають здебільшого у хисних контейнерах. На сьогоднішній день сховища для твер-Іх РАВ заповнені майже повністю або на 80–90 % на більшості Іецпідприємств, крім Харківського та Львівського спецкомбіна-з.

Дослідницькі атомні реактори. На території України розта-звані 2 дослідницьких реактори (у містах Києві та Севастопо-І й одна критична збірка (в м. Харкові), яка нині перебуває в пиненому стані. Реактори були споруджені для різного роду слідницьких робіт. Небезпека від можливої аварії на реакто-< загрожує радіоактивним викидом у першу чергу населенню :т, у яких вони розташовані. За архівними даними, на Київ-

<ому реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 роках. Тільки у
з8 році в навколишнє середовище було викинуто 40 кюрі ра-
Іактивного йоду, що перевищило допустиму норму у 400 разів.

ютого 1970 року на реакторі в результаті аварії було опромінено

чоловік. Крім того, ми повинні знати, що реактори знахо-
— ься в зоні польотів повітряного транспорту.

Підприємства з видобутку та переробки уранової руди.

Аварія на підземній споруді — небезпечна подія на шахті, шчій виробці, підземному складі чи сховищі, у транспортну тунелі чи рекреаційній печері, пов'язана з раптовим пов-

ним чи частковим руйнуванням споруд, що створи тю і здоров'ю людей, які там перебувають, і завдаї збитків.

Підприємства з видобутку та переробки ураї ташовані у Дніпропетровській, Кіровоградській та і областях і належать до виробничого об'єднання "(чо-збагачувальний комбінат" (ВО СГЗК). Вид об; вої руди, головним чином, ведеться на Жовтовод воградському і Смоленському рудниках. У 1996 для промислового використання Новокостянтинівс ське та Братське родовища (Дніпропетровська та 1 області) вже декілька років не експлуатуються, і рекультиваційні роботи, після чого землі будуть пі подарське використання.

Переробка уранових руд з метою отримання урану виконується на гідрометалургійному заводі І розташований у промзоні міста Жовті Води Дніпр області. Характерним для уранодобування та уран< те, що майже всі їх відходи є джерелами радіоактиі нення навколишнього середовища.

Джерела іонізуючого випромінювання викор в промисловості, медицині, дослідженнях та сільсі дарстві. Україна належить до держав з дуже розви ристанням джерел іонізуючого випромінювання (, напрямках господарської та наукової діяльності. НІ існує близько 8000 підприємств та організацій (ті Києві — близько 400), які використовують понад 10

З метою оперативного та узгодженого оповіщеі чення з точки зору безпеки подій на ядерних уста які надаються повідомлення міжнародною групо] Міжнародної агенції з атомної енергії та Агенції з яд< Організації економічного співробітництва та розвить товується міжнародна шкала ядерних подій.

Хімічно небезпечні об'єкти.

Потенційно небезпечні хімічні речовини та бкхі гіарати — хімічні речовини та біологічні препарати І чи штучного походження, що їх виготовляють на те раїни чи отримують із-за кордону для використані дарстві і побуті, які негативно

впливають на життя

440

441

Внаслідок недосконалих конструкцій старих сховищ для >адіоактивних відходів на Київському та Харківському державших МСК виникло забруднення підземних вод радіонуклідами ритію поза межами сховищ. Проекти сховищ РАВ і ДІВ на пецкомбінатах були розроблені в кінці 50-х років. Основною Іричиною поширення радіонуклідів поза межі сховища РАВ, у ому числі законсервованих, є недосконаліcть конструкції схо-ищ. У сховищах РАВ і ДІВ накопичується вода, яка проникає атмосферними опадами та утворюється внаслідок конденсації. Іоширення радіонуклідів із сховищ відбувається внаслідок поушення гідроізоляції.

Важливим завданням сьогодні, на доповнення до держав-ої програми поводження з радіоактивними відходами, є по-зеба здійснення перепоховання твердих радіоактивних відходів сховищ та їх реконструкція. Поховання джерел іонізуючого амма- та нейтронного) випромінювання має проводитися тіль-І у спеціалізованих сховищах шляхом безконтейнерного розван-Іження джерел, проте в Україні ДІВ ховають здебільшого у хисних контейнерах. На сьогоднішній день сховища для твер-Іх РАВ заповнені майже повністю або на 80–90 % на більшості Іецпідприємств, крім Харківського та Львівського спецкомбіна-ї.

Дослідницькі атомні реактори. На території України розтаовані 2 дослідницьких реактори (у містах Києві та Севастопо-І й одна критична збірка (в м. Харкові), яка нині перебуває в пиненому стані. Реактори були споруджені для різного роду слідницьких робіт. Небезпека від можливої аварії на реакто-к загрожує радіоактивним викидом у першу чергу населенню :т, у яких вони розташовані. За архівними даними, на Київ-<ому реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 роках. Тільки у 58 році в навколишнє середовище було викинуто 40 кюрі ра-Іактивного йоду, що перевищило допустиму норму у 400 разів.

ютого 1970 року на реакторі в результаті аварії було опромінено

чоловік. Крім того, ми повинні знати, що реактори знахо-— ься в зоні польотів повітряного транспорту.

Підприємства з видобутку та переробки уранової руди.

Аварія на підземній споруді — небезпечна подія на шахті,шчій виробці, підземному складі чи сховищі, у транспортну тунелі чи рекреаційній печері, пов'язана з раптовим пов-

ним чи частковим руйнуванням споруд, що створи тю і здоров'ю людей, які там перебувають, і завдаї збитків.

Підприємства з видобутку та переробки ураї ташовані у Дніпропетровській, Кіровоградській та і областях і належать до виробничого об'єднання "(чо-збагачувальний комбінат" (ВО СГЗК). Видоб] вої руди, головним чином, ведеться на Жовтовод воградському і Смоленському рудниках. У 1996 для промислового використання Новокостянтинівс ське та Братське родовища (Дніпропетровська та] області) вже декілька років не експлуатуються, і

рекуЛЬТИВаЦІЙНІ рОбОТИ, ПІСЛЯ ЧОГО ЗеМЛІ будуть П(

подарське використання.

Переробка уранових руд з метою отримання урану виконується на гідрометалургійному заводі 1 розташований у промзоні міста Жовті Води Дніпр області. Характерним для уранодобування та уран< те, що майже всі їх відходи є джерелами радіоактиі нення навколишнього середовища.

Джерела іонізуючого випромінювання викор в промисловості, медицині, дослідженнях та сільсі дарстві. Україна належить до держав з дуже розви ристанням джерел іонізуючого випромінювання (, напрямках господарської та наукової діяльності. НІ існує близько 8000 підприємств та організацій (ті Києві — близько 400), які використовують понад 10

З метою оперативного та узгодженого оповіщеі чення з точки зору безпеки подій на ядерних уста які надаються повідомлення міжнародною групо] Міжнародної агенції з атомної енергії та Агенції з яд< Організації економічного співробітництва та розвить товується міжнародна шкала ядерних подій.

Хімічно небезпечні об'єкти.

Потенційно небезпечні хімічні речовини та бісм гіарати — хімічні речовини та біологічні препарати І чи штучного походження, що їх виготовляють на те раїни чи отримують із-за кордону для використані дарстві і побуті, які негативно впливають на життя

441

Внаслідок недосконалих конструкцій старих сховищ для >адіоактивних відходів на Київському та Харківському держав-ших МСК виникло забруднення підземних вод радіонуклідами ритію поза межами сховищ. Проекти сховищ РАВ і ДІВ на пецкомбінатах були розроблені в кінці 50-х років. Основною Іричиною поширення радіонуклідів поза межі сховища РАВ, у ому числі законсервованих, є недосконаліть конструкції схо-ищ. У сховищах РАВ і ДІВ накопичується вода, яка проникає атмосферними опадами та утворюється внаслідок конденсації.

Іоширення радіонуклідів із сховищ відбувається внаслідок по-
ушення гідроізоляції.

Важливим завданням сьогодні, на доповнення до держав-ої програми поводження з радіоактивними відходами, є по-зеба здійснення перепоховання твердих радіоактивних відходів сховищ та їх реконструкція. Поховання джерел іонізуючого амма- та нейтронного) випромінювання має проводитися тіль-\ у спеціалізованих сховищах шляхом безконтейнерного розван-Іження джерел, проте в Україні ДІВ ховають здебільшого у хисних контейнерах. На сьогоднішній день сховища для твер-Іх РАВ заповнені майже повністю або на 80–90 % на більшості Іецпідприємств, крім Харківського та Львівського спецкомбіна-ї.

Дослідницькі атомні реактори. На території України розта-
овані 2 дослідницьких реактори (у містах Києві та Севастопо-
І й одна критична збірка (в м. Харкові), яка нині перебуває в
пиненому стані. Реактори були споруджені для різного роду
слідницьких робіт. Небезпека від можливої аварії на реакто-
х загрожує радіоактивним викидом у першу чергу населенню
:т, у яких вони розташовані. За архівними даними, на Київ-
< ому реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 роках. Тільки у
58 році в навколишнє середовище було викинуто 40 кюрі ра-
Іактивного йоду, що перевищило допустиму норму у 400 разів.

ютого 1970 року на реакторі в результаті аварії було опромінено

чоловік. Крім того, ми повинні знати, що реактори знахо-
— ься в зоні польотів повітряного транспорту.

Підприємства з видобутку та переробки уранової руди.

Аварія на підземній споруді — небезпечна подія на шахті,іичій виробці, підземному складі чи сховищі, у транспортну тунелі чи рекреаційній печері, пов'язана з раптовим пов-

ним чи частковим руйнуванням споруд, що створи тю і здоров'ю людей, які там перебувають, і завда < збитків.

Підприємства з видобутку та переробки ураї ташовані у Дніпропетровській, Кіровоградській та і областях і належать до виробничого об'єднання "С чо-збагачувальний комбінат" (ВО СГЗК). Видоб; вої руди, головним чином, ведеться на Жовтовод воградському і Смоленському рудниках. У 1996 для промислового використання Новокостянтинівс ське та Братське родовища (Дніпропетровська та 1 області) вже декілька років не експлуатуються, і рекультиваційні роботи, після чого землі будуть пі подарське використання.

Переробка уранових руд з метою отримання урану

виконується на гідрометалургійному заводі І розташований у промзоні міста Жовті Води Дніпр області. Характерним для уранодобування та ураш те, що майже всі їх відходи є джерелами радіоактиі нення навколишнього середовища.

Джерела іонізуючого випромінювання викор в промисловості, медицині, дослідженнях та сільсі дарстві. Україна належить до держав з дуже розви ристанням джерел іонізуючого випромінювання (, напрямках господарської та наукової діяльності. НІ існує близько 8000 підприємств та організацій (ті Києві — близько 400), які використовують понад 10

З метою оперативного та узгодженого оповіщеі чення з точки зору безпеки подій на ядерних уста які надаються повідомлення міжнародною групо] Міжнародної агенції з атомної енергії та Агенції з яде Організації економічного співробітництва та розвити товується міжнародна шкала ядерних подій.

Хімічно небезпечні об'єкти.

Потенційно небезпечні хімічні речовини та біо.І парати — хімічні речовини та біологічні препарати І чи штучного походження, що їх виготовляють на те раїни чи отримують із-за кордону для використані дарстві і побуті, які негативно впливають на життя

441

Внаслідок недосконалих конструкцій старих сховищ для радіоактивних відходів на Київському та Харківському державних МСК виникло забруднення підземних вод радіонуклідами тритію поза межами сховищ. Проекти сховищ РАВ і ДІВ на спецкомбінатах були розроблені в кінці 50-х років. Основною причиною поширення радіонуклідів поза межі сховища РАВ, у тому числі законсервованих, є недосконаліть конструкції сховищ. У сховищах РАВ і ДІВ накопичується вода, яка проникає з атмосферними опадами та утворюється внаслідок конденсації. Поширення радіонуклідів із сховищ відбувається внаслідок порушення гідроізоляції.

Важливим завданням сьогодні, на доповнення до державної програми поводження з радіоактивними відходами, є потреба здійснення перепоховання твердих радіоактивних відходів зі сховищ та їх реконструкція. Поховання джерел іонізуючого (гамма- та нейтронного) випромінювання має проводитися тільки у спеціалізованих сховищах шляхом безконтейнерного розвантаження джерел, проте в Україні ДІВ ховають здебільшого у захисних контейнерах. На сьогоднішній день сховища для твердих РАВ заповнені майже повністю або на 80–90 % на більшості спецпідприємств, крім Харківського та Львівського спецкомбіна-тів.

Дослідницькі атомні реактори. На території України розташовані 2 дослідницьких реактори (у містах Києві та Севастополі) й одна критична збірка (в м. Харкові), яка нині перебуває в зупиненому стані. Реактори були споруджені для різного роду дослідницьких робіт. Небезпека від можливої аварії на реакторах загрожує радіоактивним викидом у першу чергу населенню міст, у яких вони розташовані. За архівними даними, на Київському реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 роках. Тільки у 1968 році в навколишнє середовище було викинуто 40 кюрі радіоактивного йоду, що перевищило допустиму норму у 400 разів. 4 лютого 1970 року на реакторі в результаті аварії було опромінено 17 чоловік. Крім того, ми повинні знати, що реактори знаходяться в зоні польотів повітряного транспорту.

Підприємства з видобутку та переробки уранової руди.

Аварія на підземній споруді — небезпечна подія на шахті, гірничій виробці, підземному складі чи сховищі, у транспортному тунелі чи рекреаційній печері, пов'язана з раптовим пов-

ним чи частковим руйнуванням споруд, що створює загрозу життю і здоров'ю людей, які там перебувають, і завдає матеріальних збитків.

Підприємства з видобутку та переробки уранових руд розташовані у Дніпропетровській, Кіровоградській та Миколаївській областях і належать до виробничого об'єднання "Східний гірничо-збагачувальний комбінат" (ВО СГЗК). Видобування уранової руди, головним чином, ведеться на Жовтоводському, Кіровоградському і Смоленському рудниках. У 1996 році передані для промислового використання Новокостянтинівське, Давлатів-ське та Братське родовища (Дніпропетровська та Миколаївська області) вже декілька років не експлуатуються, і там тривають рекультиваційні роботи, після чого землі будуть передані у господарське використання.

Переробка уранових руд з метою отримання закису-окису урану виконується на гідрометалургійному заводі ВО СГЗК, що розташований у промзоні міста Жовті Води Дніпропетровської області. Характерним для уранодобування та уранопереробки є те, що майже всі їх відходи е джерелами радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

Джерела іонізуючого випромінювання використовуються в промисловості, медицині, дослідженнях та сільському господарстві. Україна належить до держав з дуже розвинутим використанням джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) на всіх напрямках господарської та наукової діяльності. Нині в державі існує близько 8000 підприємств та організацій (тільки у місті

Києві — близько 400), які використовують понад 100 тисяч ДІВ.

З метою оперативного та узгодженого оповіщення про значення з точки зору безпеки подій на ядерних установках, про які надаються повідомлення міжнародною групою експертів Міжнародної агенції з атомної енергії та Агенції з ядерної енергії Організації економічного співробітництва та розвитку, використовується міжнародна шкала ядерних подій.

Хімічно небезпечні об'єкти.

Потенційно небезпечні хімічні речовини та біологічні препарати — хімічні речовини та біологічні препарати природного чи штучного походження, що їх виготовляють на території України чи отримують із-за кордону для використання у господарстві і побуті, які негативно впливають на життя та здоров'я

людей, тварин і рослин, а також довкілля, у зв'язку з чим ці речовини та препарати обов'язково вносять до державного реєстру потенційно небезпечних хімічних речовин і біологічних препаратів. Аварія з викидом (розливом) хімічних речовин — аварія на хімічно небезпечному об'єкті, що супроводжується викидом (розливом) небезпечних хімічних речовин, яка може призвести до загибелі чи хімічного ураження людей.

У відповідності до Міжнародного Реєстру, у світі використовується в промисловості, сільському господарстві і побуті понад 6 млн. токсичних речовин, 60 тисяч з них виробляються у великих кількостях, в тому числі понад 500 речовин, що належать до групи сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) — найбільш токсичних для людей.

Об'єкти господарювання, на яких використовуються СДОР, є потенційними джерелами техногенної небезпеки. Це так звані хімічно небезпечні об'єкти. Під час аварій або зруйнування цих об'єктів можуть виникати масові ураження людей, тварин і сільськогосподарських рослин сильнодіючими отруйними речовинами.

До хімічно небезпечних об'єктів (підприємств) належать:

1. Заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують СДОР.

2. Заводи (або їх комплекси) з переробки нафтопродуктів.

3. Виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР.

4. Підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції й очисні споруди, що використовують хлор або аміак.

5. Залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали і склади на кінцевих пунктах переміщення СДОР.

6. Транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові і морські танкери, що перевозять хімічні продукти.

7. Склади і бази, що містять запаси речовин для дезінфекції, дератизації сховищ для зерна і продуктів його переробки.

8. Склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Основними причинами виробничих аварій на хімічно не-

безпечних об'єктах можуть бути:

— поломки деталей, вузлів, устаткування, ємностей, трубопроводів;

— несправності у системі контролю параметрів технологічних процесів;

— неполадки у системі контролю і забезпечення безпеки виробництва;

— порушення герметичності зварних швів і з'єднувальних фланців;

— організаційні і людські помилки;

— пошкодження в системі запуску і зупинки технологічного процесу, що може призвести до виникнення вибухонебезпечної обстановки;

— акти обману, саботажу або диверсій виробничого персоналу чи сторонніх осіб;

— зовнішня дія сил природи і техногенних систем на обладнання.

Існує можливість виникнення значних аварій, якщо наявне витікання (викид) великої кількості хімічно небезпечних речовин. Це може бути наслідком таких обставин:

— заповнення резервуарів для зберігання понад норму при помилках в роботі персоналу і вихід з ладу систем безпеки, що контролюють рівень;

— пошкодження вагона — цистерни з хімічно небезпечними речовинами або ємностей для їх зберігання внаслідок виходу з ладу систем безпеки, що контролюють тиск;

— розрив шлангових з'єднань у системі розвантаження;

— полімеризація хімічно небезпечних речовин у резервуарах для їх зберігання;

— витікання хімічно небезпечних речовин із насосів;

— витікання хімічно небезпечних речовин із труб, використання непридатних матеріалів, екзотермічні реакції через

вихід з ладу систем безпеки;

— при виготовленні деталей обладнання, втрата енергії, відмова у роботі машин тощо.

Головним чинником ураження під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах є хімічне зараження місцевості і приземного шару повітря.

443

Усього в Україні функціонує 1810 об'єктів господарювання, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності понад 283 тис. тонн сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), у тому числі — 9,8 тис. тонн хлору, 178,4 тис. тонн аміаку.

Ці об'єкти розподілені за ступенями хімічної небезпеки:

1 ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження від кожного з них мешкає більше 75 тис. чол.) — 76 об'єктів;

2 ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження від кожного мешкає від 40 до 75 тис. чол.) — 60 одиниць;

3 ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження від кожного мешкає менше 40 тис. чол.) — 1134 одиниць;

4 ступінь хімічної небезпеки (зони можливого хімічного зараження від кожного не виходять за межі об'єкта) — 540 одиниць. Всього у зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів мешкає близько 20 млн. чол. (38,5 % від населення країни).

321 адміністративно-територіальна одиниця (АТО) має ступінь хімічної небезпеки, з них до 1 ступеня хімічної небезпеки (в зоні хімічного ураження перебуває понад 50 % мешканців) віднесено 154 АТО, до 2 ступеня хімічної небезпеки (від ЗО до 50 % мешканців) — 47 АТО; до 3 ступеня (від 10 до 30 %) — 108 АТО.

Велику частку потоку товарів становить продукція хімічної, гірничодобувної та переробної промисловостей, які в основному базуються на оперуванні з великими кількостями різноманітних хімічних речовин. Останні можуть бути і малотоксичними, і найсильнішими отрутами. Хоча, як вважав ще славнозвісний Парацельс (1493–1541 рр.), "всі речовини отруйні; немає жодної, яка не була б отруйною. Лише правильна доза розрізняє отруту і ліки…"

Сучасна медицина повністю підтверджує сказане середньовічним ескулапом. Для прикладу наведемо дані про деякі відомі нам речовини, а саме — летальну дозу (ЛД50), яка викликає смерть у 50 % випадків (дані подані у грамах на

кілограм маси тіла): спирт етиловий-10; кухонна сіль-4; калійна селітра-3,5; морфій-0.9; фенобарбітал-0,115; ДДТ-0.113; миш'як-0,014; нікотин-0,001; діоксин-0,000001; ботуліновий токсин-0,00000001.

444

Крім отруйності, багато хімічних речовин є легкозаймистими, а часто і вибухонебезпечними.

Прикладом може бути трагедія, що сталася в 1984 р. у Бхопалі (Індія): на хімічному комбінаті в результаті аварії і викиду отруйного газу загинуло понад 4 тисячі чоловік і десятки тисяч людей після ураження ізоціанатом одержали важкі ускладнення. Незважаючи на те, що катастрофічні аварії типу індійського Бхопалу є рідкісними, досить серйозні техногенні інциденти відбуваються у світі щоденно. Вони часто спричиняють загибель людей, поранення, отруєння та шкоду навколишньому середовищу.

Виробництво, транспортування і зберігання СДОР суворо регламентується спеціальними правилами техніки безпеки і контролю. Проте під час значних промислових аварій, катастроф, пожеж і стихійних лих можуть виникнути руйнування виробничих споруд, складів, ємностей, технологічних ліній, трубопроводів тощо. У результаті цього великі кількості СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище, на поверхню фунту, у різноманітні об'єкти, в атмосферу і поширитися на території населених пунктів, що може спричинити масові отруєння робітників виробництва і населення. У 1998 році внаслідок 22 аварій з викидом (загрозою викиду) загинула 1 людина та постраждало 26 чоловік.

Небезпека ураження людей може виникнути у ході ліквідації хімічної зброї, що містить складники з високотоксичними бойовими отруйними речовинами.

Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти.

Пожежа — неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що поширюється у часі та просторі.

У народному господарстві України діє понад 1200 крупних вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на них зосереджено понад 13,6 млн. тонн твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин,

Вибухи, і як їх наслідок — пожежі, трапляються на об'єктах, які виробляють або зберігають вибухонебезпечні та хімічні речовини в системах і агрегатах під великим тиском (до 100 атмосфер), а також на газо- і нафтопроводах.

В процесі виробництва за певних умов стають небезпечними і легко спалахують деревний, вугільний, торф'яний, алюмінієвий,

борошняний та зерновий пил, а також пил з бавовнику та льону.

Переважна кількість вибухо-пожежонебезпечних об'єктів розташована в центральних, східних і південних областях країни, де сконцентровані хімічні, нафто- і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства, функціонує розгалужена мережа нафто-, газо-, аміакопроводів, експлуатуються нафто-газопромисли і вугільні шахти, у тому числі над-категорійні за метаном та вибухонебезпеці вугільного пилу.

Щорічно в дим та попіл перетворюються цінності на мільярди гривень. Кожну годину у вогні гине 1 людина і майже 20 чоловік отримують опіки та травми. У 1999 році внаслідок 121 пожежі на промислових об'єктах та на транспорті загинуло 141 та постраждало 154 чоловіка. Крім того, зареєстровано 83 побутові пожежі, внаслідок яких загинуло 134 та постраждало 99 чоловік.

Газо-, нафто- та продуктопроводи.

Аварія на трубопроводі — аварія на трасі трубопроводу, пов'язана з викидом (розливом) шкідливих хімічних чи поже-жо-вибухонебезпечних речовин, що призвела до загибелі людей чи отримання ними тілесних ушкоджень або завдала шкоди довкіллю. Залежно від виду транспортного продукту, розрізняють аварії на газопроводах, нафтопроводах, продуктопроводах та інших трубопроводах.

Територією України протяжність магістральних газопроводів становить понад 35,2 тис. км, магістральних нафтопроводів — 3,9 тис. км. їх роботу забезпечує 31 компресорна нафтоперекачувальна і 89 компресорних газоперекачувальних станцій. Протяжність продуктопроводів становить 3,3 тис. км.

Аналіз стану основних фондів та технічного обладнання нафто-, газо- і продуктопроводів показує, що існуюча їх мережа до теперішнього часу виробила свій ресурс і без вжиття заходів з її відновлення найближчим часом може призвести до значного підвищення аварійності в цій галузі економіки. При цьому 4,79 тис. км (14 %) лінійної частини магістральних газопроводів відпрацювали свій амортизаційний строк, а 15 тис. км (44 %) мають малонадійні та неякісні антикорозійні покриття з полімерних стрічкових матеріалів, що призводить до інтенсивної корозії металу труб. Потреба в оновленні лінійної частини магістральних газопроводів становить 500 км на рік. Фактичне вико-

нання робіт з капітального ремонту та реконструкції

газотранспортної системи майже у 10 разів нижча від потреби.

Об'єкти комунального господарства.

Досить критичне становище в країні склалося у комунальному господарстві. Сучасний стан водопровідно-каналізаційного господарства (далі — ВКГ) характеризується незадовільним технічним станом споруд, обладнання, недосконалістю структури управління галуззю та нормативно-правової бази для забезпечення її надійного і ефективного функціонування.

Четверта частина водопровідних очисних споруд і мереж (у вартісному виразі) фактично відпрацювала термін експлуатації, 22 % мереж перебуває в аварійному стані. Скінчився термін експлуатації кожної п'ятої насосної станції. Фактично закінчився строк експлуатації половини насосних агрегатів, з яких 40 % потребує заміни. Планово-попереджувальний ремонт виконується на 73 %. Кількість аварій на водопровідних мережах України значно перевищує відповідний рівень у країнах Європи. У системах каналізації амортизовані 26 % мереж і 7 % насосних станцій, а також 48 % насосних агрегатів, 46 % з яких потребує заміни. Планово-попереджувальний ремонт виконується лише наполовину.

На сьогоднішній день у водойми скидається без попереднього очищення близько 250 м3/добу стічних вод.

Понад 1250 сільських населених пунктів забезпечується привізною питною водою.

Майже половина підземної води подається комунальними водопроводами з відхиленням від стандарту: має підвищену загальну жорсткість, підвищений вміст сухого залишку, заліза, марганцю, фтору, нітратів і аміачних сполук та інших.

Надходження у водні об'єкти значної кількості небезпечних і отруйних речовин, скидання міських та промислових стічних вод, зливових стоків із забудованих територій, промислових об'єктів та сільськогосподарських угідь, пошкодження на водопровідних (до 2 одиниць за рік на кілометр) та каналізаційних (до 0,3 одиниці за рік на кілометр) мережах значно погіршують екологічний стан джерел водопостачання. Обмежені технічні можливості в очищенні питної води і забезпеченні нею в достатній кількості населення Автономної Республіки Крим. Дніпропетровської, Донецької, Івано-Франківської, Луганської, Миколаївської, Одеської, Херсонської та ряду інших областей,

міста Севастополя призводять до небезпеки виникнення та поширення інфекційних захворювань.

Нині 344870 об'єктів комунального господарства підлягає

обстеженню для визначення їх технічного стану. Непридатними для подальшої експлуатації визначено 900 об'єктів, з них 250 об'єктів та 4370 км інженерних мереж перебувають у вкрай загрозливому технічному стані.

На підприємствах Держнафтогазпрому є понад 15300 об'єктів, які підлягають обстеженню для визначення їх технічного стану. З цієї кількості визнано непридатними, а також такими, що перебувають у критичному стані, 7 об'єктів.

На підприємствах Мінвуглепрому є більше 49850 об'єктів, які також підлягають обстеженню. У процесі обстеження виявлено 380 об'єктів, подальша експлуатація яких неможлива.

У системі Міністерства освіти виявлено 22 об'єкти, які також неможливо експлуатувати (навчальні корпуси університетів, інститутів, ПТУ).

Сьогодні в Україні експлуатуються понад 17000 мостів. Майже всі вони не мають відповідного нагляду, їх стан не контролюється. На шляхах загального користування 34 % мостів побудовані до 1961 року, хоча розрахунковий термін служби не перевищує 30–40 років.

Понад 80 % енергоблоків на теплових електричних станціях України вже відпрацювали свій розрахунковий ресурс, а 48 % перевищили граничний ресурс. 40–50 тис. км електромереж введені в експлуатацію до 1970 року і практично відпрацювали свій ресурс.

В Україні експлуатуються тільки в основних галузях промисловості понад 35 млн. тонн несучих металевих конструкцій і понад 259 млн. м3 залізобетонних конструкцій. Вони сконцентровані, насамперед, на об'єктах базових галузей: чорної металургії, вугледобувної, енергетичної, хімічної, нафтогазової, машинобудівної, суднобудівної. Конструкції мають значне фізичне зношення.

Такий стан з будівлями і спорудами, які введені в експлуатацію не тільки 50–70 років тому, але й за останні 10–20 років, свідчить, що в їх утриманні немає належного порядку, відповідної системи, яка б забезпечувала кваліфіковану експлуатацію, інженерну діагностику їх стану, вчасного ремонту, реновації та попереджувала б аварії, забезпечуючи тим самим збереження

народного надбання, безпеку екологічного стану навколишнього природного середовища.

Як свідчать результати розслідувань аварій, основними причинами, що призводять до аварій на будівлях та спорудах в країні, є: низька якість проектів і виконання робіт, порушення

технологічної дисципліни, а також зношення основних будівельних фондів, залучення в господарське використання значних територій зі складними інженерно-геологічними умовами, наявність на ринку будівельних послуг малокваліфікованих дослідницьких, проектних, будівельних структур, недосконаліть нормативної бази, відсутність необхідних законів, недостатній контроль з боку відповідних органів та інше. У 1998 році зареєстровано 48 аварій на комунальних системах та очисних спорудах (загинуло 2 та постраждало 7 чоловік); 108 аварій на електроенергетичних системах; 72 раптових зруйнування споруд та транспортних комунікацій (загинуло — 61, постраждало — 29 чоловік).

Гідродинамічні аварії.

Гідродинамічна аварія — аварія на гідротехнічній споруді, коли вода поширюється з великою швидкістю, що створює загрозу виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру.

Гідродинамічними аваріями, що мають місце в Україні, є: прориви гребель (дамб, шлюзів) з утворенням хвиль прориву та катастрофічних затоплень або з утворенням проривної повені; аварійні спрацювання водосховищ ГЕС у зв'язку із загрозою прориву гідроспоруди.

Переобладнання берегів великих водосховищ надзвичайно інтенсивно відбувалось у перші роки після їх заповнення. Найбільших масштабів досягла зміна берегів на Канівському (373 км, що дорівнює 42 % всієї довжини берегової лінії); Кременчуцькому (25 % довжини берегової лінії). Дніпровському (195 км, 35 % довжини берегової лінії) і на Дніпродзержинсько-му (115 км, 32 % берегової лінії) водосховищах. Значна частина берегової лінії захищена інженерними спорудами (по Дніпровському каскаду 611 км або 17 % усієї берегової лінії).

В Україні, за даними Держкомгеології, підтоплено близько 800 тис. га земель, що дорівнює 15 % території (у тому числі 200 тис. га в зонах зрошення). В зону підтоплення потрапляють 240 міст і селищ міського типу, 138 тисяч приватних будинків. Розвиток цього негативного процесу на міських територіях харак-

теризується великою різноманітністю причин і факторів: втрати води із водонесучих комунікацій, неорганізований поверхневий стік, ліквідація або погіршення фільтраційних властивостей грунтів природних дренажних систем (ярів, балок, русел невеликих річок тощо), зменшення випаровування у зв'язку з асфальтуванням, баражний ефект фундаментів, трас колекторів, тунелів.

Однією з найважливіших причин підтоплення земель є гідротехнічне будівництво, яке призвело до перерозподілу річкового стоку та перекриття природних шляхів дренування ґрунтових вод. Так, система великих водосховищ Дніпровського каскаду обумовила підняття рівня води в Дніпрі від 2-х до 12 метрів, внаслідок чого відбулося підтоплення величезних площ Придніпров'я. Відзначається катастрофічний рівень ураження цим процесом (50 %) в зоні впливу Кременчуцького водосховища.

Основною причиною підтоплення сільськогосподарських угідь стало будівництво зрошувальних мереж при несвоєчасному введенні дренажних споруд: в зоні впливу Північно-кримського каналу 96 тис. га підтоплено, Каховської зрошувальної системи — 5,1 тис. га, Каланчацької — 9,1 тис. га.

Підтоплення значних територій є результатом безгосподарського ставлення до їх освоєння, недостатнього вивчення інженерно-геологічних умов, відсутності необхідної уваги до проектування, будівництва та експлуатації об'єктів у складних інженерно-геологічних умовах.

Все це призводить до таких негативних наслідків, як забруднення підземних вод, підвищення вологості і погіршення санітарного стану територій, засолення і заболочування грунтів, вимокання зелених насаджень, зниження урожайності сільгоспугідь, деформація будівель і споруд, виникнення таких процесів, як зсуви, осідання, карст, обвали.

Створення Дніпровського каскаду гідроелектростанцій з великими водосховищами хоча зменшує небезпеку затоплення територій під час повеней, проте створює небезпеку катастрофічного затоплення під час прориву дамб цих водосховищ.

Виникнення катастрофічних затоплень на території країни можливе в результаті руйнування гребель, дамб, водопропускних споруд на 12 гідровузлах та 16 водосховищах річок Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець, їх загальна площа може сягнути 8294 км2, до якої потрапляють 536 населе-

них пунктів та 470 промислових об'єктів різноманітного

призначення.

В Україні побудовано близько 1 тис. водосховищ об'ємом понад 1 млн. м3 і площею водного дзеркала близько 1 млн. га та 24 тис. ставків. Більшість гребель земляна (з місцевих матеріалів або намивні).

Характерним для катастрофічного затоплення під час руйнування гідроспоруд є значна швидкість поширення (3-25 км/ годину), висота (10–20 м) та ударна сила (5-10 т. с/м2) хвилі прориву, а також швидкість затоплення всієї території.

Катастрофічне затоплення місцевості може виникнути внаслідок руйнування значних гідротехнічних споруд. Найбільш небезпечними щодо цього є Дніпровський, Дністровський та Південно-Бузький каскади гідроспоруд.

Наприклад, у разі руйнування гребель на всіх гідроспорудах Дніпровського каскаду територія катастрофічного затоплення становитиме близько 700 тис. га з населенням майже 1,5 млн чоловік. Може бути виведено з ладу 270 промислових підприємств, 14 електростанцій, 2000 км ліній електропередач, численні мережі та споруди газового і водного постачання багатьох міст.

Суттєва активізація гравітаційних процесів (зсуви, обвали тощо) відбувається у зв'язку з експлуатацією Дніпровського каскаду гідроелектростанцій. Активізація абразії та ерозії грунтів відзначається в районах гідротехнічних споруд на узбережжях Чорного та Азовського морів, у ході проведення робіт із зміни русел річок тощо.

Таким чином, ми мали ще раз з'ясувати, що внаслідок техногенних аварій та катастроф складається надзвичайна ситуація, раптове виникнення якої призводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, виникає необхідність захисту людей від дії шкідливих для здоров'я факторів, проведення рятувальних, невідкладних медичних і евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які сталися.

29*

451

Глава 3.3. СОЦІАЛЬНІ ТА ПОЛІТИЧНІ ДЖЕРЕЛА НЕБЕЗПЕКИ

3.3.1. Загальні закономірності виникнення соціальних та політичних джерел небезпеки

Перш ніж розглянути загальні закономірності виникнення соціальних та політичних джерел небезпеки, розглянемо особливості взаємодії політичної та інших галузей суспільного життя.

Політична галузь — це галузь суспільного керівництва, яка

функціонує на підставі взаємодії державних та громадських структур і призначена для упорядкування та організації життя суспільства. Політична галузь щільно пов'язана з іншими галузями суспільного життя: економікою, соціальною структурою, культурою тощо.

Особливо великий вплив політична галузь відчуває з боку економіки. Цей вплив можна простежити ще з часів політоге-незу. Політогенез (від грец. поліс — держава, генезис — походження, виникнення) — це процес виникнення держави та політичного життя. Найважливішою передумовою політогенезу були розвиток виробництва та суспільний розподіл праці. Суспільний розподіл праці пройшов кілька етапів (відділення землеробства від скотарства, ремесла від землеробства, торгівлі від ремесла, духовного виробництва від матеріального), поки нарешті суспільне управління не відокремилось від суспільного виробництва. Внаслідок цього акту і виникає держава та політична влада.

Серед політичних мислителів найбільшу увагу проблемі впливу економіки на політику приділили К.Маркс та Ф.Енгельс. Помітивши, що характер політичної влади багато в чому визначається характером виробничих відносин, які склалися у суспільстві, вони вирізнили два типи політогенезу: античний та азіатський.

Античний тип політогенезу був притаманним Стародавній Греції та Стародавньому Риму. Його особливість полягала у тому, що головні засоби виробництва того часу (земля, худоба, раби) поступово перейшли у приватну власність. Клас приватних власників і став тут тією соціальною силою, що визначала розбудову держави. Економічна свобода громадян, яка випливала з існу-

вання інституції власності, обумовила відносно демократичний характер давньогрецької та давньоримської держав.

Азіатський тип політогенезу був характерним для країн Стародавнього Сходу. Його специфіка полягає у тому, що у Єгипті, Месопотамії, Індії через географічні та кліматичні умови суспільне виробництво було неможливим без проведення широкомасштабних громадських робіт: будівництва та ремонту гребель, риття та очищення каналів тощо. Тому тут майнова диференціація не торкнулася головних засобів виробництва. За іригаційного землеробства це було неможливим. Головні засоби виробництва не перейшли у приватну власність, а залишилися власністю громади. Але поступово ними та прибутками з них

стала розпоряджатися родоплемінна знать. Саме ця соціальна верства і творила державні формації на Стародавньому Сході. Зі створенням держави громадська власність була перетворена на державну, родоплемінна знать консолідувалась у клас державної бюрократії, а рядові члени громад були зведені, по суті, до стану державних рабів. Ці обставини визначили тоталітарний характер політичної влади у країнах Стародавнього Сходу.

Таким чином, ще у процесі політогенезу визначились головні тенденції впливу економіки на політичну галузь, суть яких полягає у тому, що концентрація власності і зосередження головних засобів виробництва в руках держави обумовлює тоталітарний, а деконцентрація власності та зосередження головних засобів виробництва у приватних осіб — демократичний характер політичної влади. Головні типи політогенезу наведені у табл. 3.3.1.1.

Таблиця 3.3.1.1

Тип політогенезу Економічні передумови державотворення Соціальна сила державотворення Характер політичного режиму

1. Античний Головні засоби виробництва переходять у приватну власність Клас приватних власників Демократичний

2. Азіатський Головні засоби виробництва залишаються власністю громади Клас бюрократії Тоталітарний

Ці тенденції далі можна простежити протягом усієї історії людства. Розвиток приватної власності у надрах феодального ладу привів, зрештою до падіння абсолютинських режимів і поступового переходу до політичної демократії, яка відбивала потреби ринкової економіки. Монополізація виробництва та формування державно-монополітистичної економіки були однією з головних причин виникнення тоталітарних режимів XX століття.

Але політична влада не є простим відображенням економічного розвитку. Вона розвивається досить самостійно, за своїми законами, створює власний соціальний простір. Політична влада сама може активно впливати на розвиток економіки. Ф.Енгельс, наприклад, писав: "Звортний вплив державної влади на економічний розвиток може бути троякого роду. Вона може діяти в тому ж напряму — тоді розвиток відбувається швидше; вона може діяти проти економічного розвитку — тоді в теперішній час у кожного великого народу вона зазнає краху через певний проміжок часу; або вона може ставити економічному розвиткові в певних напрямках перешкоди і штовхати його в інших напрямках. Цей випадок зводиться, кінець кінцем, до одного з попередніх. Проте ясно, що в другому і

третьому випадках політична влада може завдати економічному розвиткові величезної шкоди і може викликати розтрату сил і матеріалу в масовій кількості". Варіанти впливу політичної влади на економіку за Ф.Енгельсом наведені у табл. 3.3.1.2.

Таблиця 3.3.1.2

Варіанти впливу політичної влади на розвиток економіки Економічні наслідки Політичні наслідки

1. Діє у напрямку економічного розвитку Розвиток економіки йде швидше Політична влада одержує стабільність

2. Діє проти економічного розвитку Розвиток економіки гальмується Політична влада зазнає краху

3. Чинить перешкоди економічному розвиткові у певних напрямках та штовхає його в інших напрямках Теж Теж

Засобом впливу політичної влади на економічний розвиток є економічна політика. В економічній політиці завжди існувало дві тенденції: етатизм та антиетатизм (табл. 3.3.1.3). Етатизм (фр. — держава) виявляється в посиленні втручання полі-

тичної влади в особі держави в розвиток економіки, безпосередньому державному регулюванні економічних процесів. Антиетатизм виявляється в послабленні державного регулювання, усуненні політичної влади від керівництва економічними процесами. Практикою доведено, що раціональність політики етатизму або антиетатизму має конкретно-історичну обумовленість. Абсолютизація як першої, так і другої тенденцій має дуже негативні наслідки. В умовах війни чи підготовки до неї, ліквідації наслідків великого стихійного лиха або ж під час кризи перевиробництва раціональною є політика етатизму.

Таблиця 3.3.1.3

Тенденції економічної політики їх сутність Раціональність використання

1. Етатизм Посилення державного регулювання економіки В умовах війни, підготовки до війни, ліквідації наслідків великого лиха, кризи перевиробництва

2. Антиетатизм Послаблення державного регулювання економіки В умовах економічного застою, кризи недовиробництва

В умовах економічного застою, кризи недовиробництва найбільший та швидкий ефект приносить усунення держави від керівництва економікою, що дозволяє вивільнити та задіяти економічні резерви, надати повний простір підприємницькій ініціативі, тобто політика антиетатизму.

Соціальна структура суспільства також має великий вплив на функціонування та розвиток політичної галузі та відчуває на собі зворотний її вплив. Соціальна структура — це сукупність різних

спільнот людей та відносин між ними, що існує в даним суспільстві. Головними елементами соціальної структури є такі спільноти: класові групи — займають однакове місце у процесі суспільного виробництва та розподілу його результатів; етнічні групи — утворилися на грунті історичного походження та культурних особливостей, професійні групи — мають однаковий рід занять, фах, кваліфікацію; територіальні групи — мають істотну специфіку буття за місцем мешкання; конфесійні групи — утворюються на грунті церковної організації; демографічні групи — мають особливості буття з причини статі, віку тощо.

Спільні моменти в умовах буття великих соціальних груп (спільнот) обумовлюють певні загальні потреби щодо розбудови

суспільного життя. Усвідомлення цих потреб веде до формування соціального інтересу, який можна визначити як суб'єктивне відображення об'єктивних соціальних потреб. Люди, що зрозуміли свій соціальний інтерес, складають зацікавлені групи, тобто свідомі частини соціальних спільнот. Різниця між соціальною спільнотою і зацікавленою групою полягає у тому, що спільноти виникають на підставі об'єктивних факторів, а зацікавлені групи консолідуються суб'єктивно. Пропорції зацікавленої групи до соціальної спільноти можуть бути різними: від незначної кількості осягнення (у часи формування нових спільнот) до переважної частини (у часи громадських або національно-визвольних війн). Зацікавлені групи можуть виникати і на грунті кількох спільнот (коли в них багато спільних факторів суспільного буття), а також якоїсь з частин спільноти (якщо спільнота має значну внутрішню диференціацію).

Вони вбирають у себе й інші соціальні елементи, що ідентифікують свій інтерес з даною групою. В свою чергу зацікавлена група створює грунт для виникнення громадських організацій.

Громадські організації — це організовані групи всередині зацікавлених груп. Сюди входять більш-менш активні їх представники. Громадські організації, що мають мету делегувати державній владі інтерес своєї первинної групи, слід розглядати як політизовані. Громадські організації, що прагнуть оволодіти державною владою або ж безпосередньо брати участь у її здійсненні, є незалежно від їх офіційної назви політичними партіями. Через політичні партії та політизовані громадські організації і відбувається процес делегування соціальних інтересів структурам державної влади та їх репрезентація останнім.

Механізм взаємодії соціальної структури та політичної влади зображено на мал. 3.3.1.1. Через цей механізм динаміка

соціальної структури обумовлює розвиток певних тенденцій у політичній галузі.

Так, зростання люмпенізованих і пролетарських верств суспільства, як і політичної бюрократії, веде до авторитарних і тоталітарних тенденцій у здійсненні державної влади, а зростання середнього класу, зменшення люмпенів, пролетаріїв, політичної бюрократії — до демократизації державної влади. Моноетнічний і моноконфесійний характер суспільства обумовлює унітарний державний устрій, а поліетнічний і поліконфесійний характер суспільства викликає розвиток федералістських тенденцій.

456

Політична система

мадські орг

І Соціальна структура І

І_____І

І; — соціальні потреби і — соціальна політика

| — делегування соціального інтересу

Мал. 3.3.1.1. Схематичне відображення механізму взаємодії соціальної та політичної влади.

Зворотний вплив державної влади на соціальну структуру відбувається через соціальну політику. Соціальна політика має за мету не тільки регулювання матеріального та культурного стану соціальних спільнот, але й навіть їх кількості. Політична влада може навіть застосовувати проти окремих соціальних груп репресивні санкції.

Культура суспільства теж має складну діалектику з політичною галуззю. Культура — це, насамперед, сукупність духовних вартостей суспільства та засобів їх створення. До галузі культури відносяться філософія, наука, мораль, релігія, мистецтво, література, освіта. Кожен з цих компонентів має в тій чи іншій мірі вплив на політичну систему.

Освіта, література, мистецтво, мораль, релігія висувають перед людиною ідеали її буття, дають духовно-ціннісні орієнтири її діяльності, у тому числі і в галузі політики. Під їх впливом

457

формується політичний менталітет людини, соціальних груп, суспільства в цілому. Політичний менталітет — це кут зору на політичну дійсність, напрям політичного мислення. Він складає грунт, на якому поширюються та виникають політичні ідеології, тобто системи ідей, що пояснюють, прогнозують та програмують політичний розвиток суспільства. Вони створюються представниками політичних еліт, які найбільш обізнані в філософії та науці (особливо в її суспільних галузях). Політичні

ідеології беруться на озброєння політичними інститутами і через це мають змогу впливати на процес суспільного керівництва.

Політичний менталітет та політичні ідеології, належачи одночасно як до культурної, так і до політичної галузі суспільного життя, складають окрему підсистему, яка функціонує у межах обох галузей (систем) і має назву політичної культури.

Механізм взаємодії культурної та політичної галузей суспільного життя зображено на мал. 3.3.1.2.

Зворотний вплив політичної галузі на культуру відбувається головним чином через культурну політику. Головною функцією культурної політики є регулювання духовного життя суспільства. Політична влада в особі держави може забороняти чи, навпаки, заохочувати існування тієї чи іншої ідеологічної системи або розповсюдження якихось окремих ідей. Так, у демократичних системах часто під заборону потрапляють ідеї класової та етнічної ворожнечі, соціального насильства, війни. У тоталітарних системах — ідеї свободи, прав людини, політичного та ідеологічного плюралізму. Політична влада здійснює цілеспрямований вплив на шкільну та вищу освіту, мораль, мистецтво, літературу. Але засоби впливу та межі впливу у різних політичних системах неоднакові.

Таким чином, взаємодія політичної та інших галузей суспільного життя полягає у тому, що функціонування та розвиток політичної системи обумовлені багатьма економічними, соціально-структурними та культурними компонентами, але останні, у свою чергу, тією чи іншою мірою регулюються політичною владою.

3.3.2. Дезінформація як джерело небезпеки

Дезінформація (від "дез" та "інформація") — розповсюдження свідомо перекручених або свідомо неправдивих відомостей. В останні роки дезінформація все ширше використовується як

Політична система

Політичні інституції

п

о

Політичні ідеології

л

Л 1 Т

й ч н а

л ь т

Політичний менталІТі

05

й > > "в

— ?К

о. о

Культура

— вплив культури на політику ˆ — культурна політика

Мал. 3.3.1.2. Схематичне відображення механізму взаємодії культурної та політичної галузей суспільного життя.

один із засобів політичної пропаганди з метою справокувати на помилкові дії суспільну думку, особливо в тих випадках, коли мова йде про стосунки між народом і різними політичними партіями або групами, які мають владу.

Правлячі кола вдаються до дезінформації з метою добитися своєї корисливої мети за рахунок інших. Нині з'явилися відповідні технології впливу на суспільну думку з метою її дезінформації для досягнення поставленої мети.

Неправильна інформація (дезінформація) про параметри надзвичайних ситуацій не дає можливості застосувати відповід-

459

но правильні рішення (згадаємо велогонку в Києві в 1986 р. на 1 травня, коли Чорнобильська катастрофа була в самому розпалі). І взагалі, спочатку про події в Чорнобилі була страшна дезінформація.

У військовій справі цілеспрямоване розповсюдження неправдивої інформації про особисті збройні сили і плани військових дій мають мету ввести в оману противника. Військова дезінформація досягається за допомогою проведення фальшивих перегрупувань військ, побудови фальшивих аеродромів та інше.

А взагалі дезінформація завжди є причиною виникнення ситуацій, які призводять до виникнення небезпеки життєдіяльності людини.

3.3.3. Небезпеки економічної життєдіяльності

Економічна діяльність завжди пов'язана з ризиком. В рамках функції управління економічною діяльністю особливе місце займає проблема керування ризиками, яка дозволяє уникнути зайвих непередбачених небезпек. В умовах ринкових відносин, за наявності конкуренції і виникнення іноді непередбачених ситуацій, підприємницька і будь-яка інша виробничо-комерційна діяльність неможлива без ризику. Завдання маркетингової служби підприємства полягає в тому, щоб в рамках основної господарської діяльності мінімізувати виробничу небезпеку-ризик, вести справи в таких стратегічних господарських зонах, з такими товарами і такими методами, які дозволяють одержувати гарантії від комерційних перерахунків. Тут вкрай важливим є грамотне, професійне керування підприємством і розумне страхування від можливого ризику в системах державного і

комерційного страхування підприємницької діяльності.

Будь-який підприємець, господарський керівник в умовах ринкової економіки зобов'язаний ризикувати у виробничо-комерційній діяльності і відповідати за наслідки небажаних дій, які справляють негативний вплив на конкурентні позиції виробництва на ринку. У виробничо-комерційній діяльності вірогідність негативних для виробництва дій достатньо велика. Тому досвідчений, передбачливий адміністратор (підприємець) намагається в своїй роботі передбачити можливі зони ризику, завчасно приймати адекватні контрзаходи.

Разом з тим, навіть за умови досить умілого керівництва,

460

коли враховуються всі або майже всі можливості небезпечних подій, дуже важливо виключити ризик. До того ж досвід підприємництва показує, що угоди з найбільш високим але виправданим ступенем ризику виявляються достатньо вигідними. Надмірно обережний підприємець спрямовує свою ділову активність на стратегічні зони господарювання, які характеризуються наявністю найменшого ризику, а значить, і мінімальною вигідністю угоди. Завдання керування ризиком зводиться в підсумку до прийняття рішень про те, який ризик варто покрити страхуванням у державних або комерційних і страхових фондах і які можна мінімізувати шляхом прийняття грамотного керування рішеннями.

З погляду ділової філософії, ризик — поняття достатньо суперечливе. Кожний підприємець ризикує, однак завдяки цьому ризику суспільство в цілому виграє. Наявність численних ризиків у системі підприємництва вигідна суспільній і національній економіці. Знаючи про ступінь ризику, ділова людина повинна бути обізнаною при прийнятті рішень. Чим більше часу й уваги відводиться попередній аналітичній роботі перед проведенням відповідних комерційних операцій, здійсненням великих, промислових проектів, тим менша вірогідність помилок, а відповідно і виникнення ризикових ситуацій.

Чинник ризику змушує підприємця економити фінансові і матеріальні ресурси, звертаючи особливу увагу на розрахунки рентабельності під час проектування, ефективності комерційних домовленостей, доцільності проведення зовнішніх торговельних операцій. Очевидно, що чинники ризику в господарській діяльності особливо збільшуються в періоди нестабільного стану економіки, який супроводиться інфляційними процесами, занадто дорогими кредитами, падінням курсу національної грошової одиниці. Забезпечення умов для виживання підприємств у подібних складних ситуаціях під силу тільки тим підприємцям і

господарникам, які шукають способи найбільш ефективного ведення справ навіть при підвищеному ризикові.

Підприємницький дух, бажання йти на усвідомлений ризик заради досягнення поставленої мети — ось ті риси, які проявляються сьогодні в ділових колах України. Однак, щоб йти на виправданий ризик, українські підприємці і господарські керівники повинні відчути смак глибокої аналітичної роботи, яка повинна проводитися напередодні прийняття серйозних госпо-

дарських рішень. Ризик — це невід'ємна частина підприємницької діяльності, але на нього необхідно йти свідомо, після ретельних розрахунків і роздумів. Наявність ризику в підприємницькій діяльності шліфує мистецтво і підвищує культуру керівної діяльності.

3.3.4. Соціальні небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем, бродяжництвом, проституцією, пияцтвом, алкоголізмом, тютюн опал інням

На основі своїх цінностей та ціннісних орієнтацій суспільство, держава, нація чи інші соціальні групи розробляють соціальну норму поведінки особистості. Це один із каналів впливу соціуму на формування та розвиток особистості, регуляції її поведінки.

Соціальні норми — це вимоги, які ставляться суспільством, державою, соціальною групою до особистості і які вона має вираховувати. Вони потрібні будь-якому суспільству для впорядкування життя, його ефективного функціонування, налагодження необхідної взаємодії його членів.

Соціальні норми (економічні, політичні, правові, моральні, естетичні, релігійні та інші) виконують регулятивну роль, визначають взірці, еталони поведінки особистості. Вони є також засобом узгодження інтересів різних індивідуумів, їхніх груп і суспільства.

Кожний вид соціальних норм має свою специфіку впливу на духовний світ індивіда.

Моральна норма дає санкції (схвалення чи осуд вчинків) у найбільш загальній формі з тим, щоб різні індивіди у життєвих ситуаціях, що повторюються, діяли більш-менш однотипне, так би мовити за певним зразком, їй невластива детальна регламентація поведінки людей. Це прерогатива інших норм (скажімо, виробничих).

Особистість має усвідомити моральну норму внутрішнього, без офіційного тиску, прийняти її відповідно до загальних вимог норми діяти в конкретних обставинах.

Одна із важливих вимог моральної норми полягає в тому, щоб індивід, який внутрішньо прийняв і реалізує її, став

прикладом для інших індивідів, а його поведінка стала взірцем для їхньої поведінки.

462

Особливість моральної норми полягає і в тому, що основами її формування та виконання є громадська думка, її оцінка, веління, масові звички, масовий приклад. Ця норма лише тоді дієва, коли вона відповідає моральним цінностям, цілям та ідеалам.

Але через ряд суб'єктивних та об'єктивних причин ці норми в деяких суспільствах не виконуються, і це призводить до виникнення соціальної небезпеки.

Особливу небезпеку для суспільства створюють низький духовний і культурний рівень як індивідуума, так і колективу індивідуумів. Насамперед це пов'язано з тим, що науковці не знайшли на сьогодні оптимальних шляхів функціонування, збагачення духовного життя суспільства. Особливо важливе значення мають теоретичні філософські дослідження цієї проблеми у наш час. Низький духовний і культурний рівень пов'язаний з недостатнім відродженням національного в культурі, духовності, його зближенням із загальнолюдським на основі зростаючої інтеграції життя народів; гостра необхідність становлення нової духовності людей, їхнього менталітету, культури мислення, утвердження ефективних шляхів формування, свідомості людей, які найповніше реалізували б духовний потенціал особистості; переосмислення класичних норм розвитку духовного життя суспільства.

Важливою причиною низького духовного і культурного рівня є те, що досі не створено умов для найповнішого освоєння людиною багатогранного потенціалу як української, так і світової духовності і культури. Цьому сприяють низька, а часто мізерна платня, яку до того ж платить держава, людині нерегулярно або не платять зовсім, безробіття, мізерні пенсії та інше. Економічні проблеми в Україні призвели до того, що не створені умови для всебічної самореалізації духовно-культурного потенціалу, сутності сил людини, свого власного духовного світобачення і світосприйняття.

Все це веде до того, що воно тягне за собою інші негативні явища — бродяжництво, проституція, пияцтво, алкоголізм, тютюнопаління й інше.

Бродяжництво — це суспільна біда, коли людина нікому не потрібна, людина, що живе поза суспільством. Ці люди загубили віру в себе, вони вимагають до себе уваги, але марно. Армію волоцюг поповнюють неповнолітні, які тікають із небезпечних

463

сімей. Ці люди здатні на різні кримінальні дії і є небезпечними для суспільства.

Проституція (від латинського ргозііШо — ганьба, безчестя) — соціальне явище, що виникає в країнах, де духовний і культурний рівень нації на достатньо низькому рівні. Проституція виникла в 3–2 тис. д.н.е. і полягає у продаванні свого тіла (головним чином жінки) з метою добування засобів для існування. Результатом проституції, крім духовного і культурного занепаду нації, є різного роду захворювання.

Пияцтво — це коли людина під дією відповідної дози спиртного страчає свідомість частково або повністю. З погляду патології, коли людина вип'є більше, ніж здатний сприйняти її організм, це отруєння, і людині потрібно надавати медичну допомогу.

Але в більшості випадків поведінка п'яного негативно впливає на навколишніх, і тут необхідно вдаватись до заходів, щоб нейтралізувати дії п'яного, бо вони можуть бути непередбачаними і навіть трагічними.

Для своєї безпеки потрібно використовувати деякі поради.

• Якщо Ви часто користуєтесь приміськими електричками, особливо у вечірні години, старайтесь не сідати у вагон, де майже немає людей або в ньому перебуває шумна компанія.

• Не звертайте на п'яного уваги і, наскільки це можливо, старайтесь не привертати уваги до себе. В поїзді краще перейдіть в інший вагон, а якщо Ви на вулиці — перейдіть на інший бік. Якщо п'яниця намагається затримати Вас розмовами, скажіть йому що-небудь дружелюбне і швидше відійдіть від нього.

• Якщо він Вас не відпускає, оцініть його настрій і характер. Якщо йому просто хочеться "вилити" Вам душу, поговоріть з ним трохи, але потім, використовуючи будь-який привід, позбавтеся його компанії.

• Розмовляйте рівним тоном, намагайтесь не показувати, що він неприємний або що Ви боїтеся: це може його розлютити.

• Якщо п'яний лізе в бійку або починає до Вас відкрито приставати, добре прикрикніть на нього, підбираючи найдошкульніші із відомих Вам висловів: одержавши відсіч, такі типи часто розгублюються. Це також приверне увагу інших людей, які можуть поспішити Вам на допомогу.

• Якщо ж п'яний не реагує на Ваші крики, а навколишні роблять вигляд, що не помічають їх, захищайтеся самі, обравши

найбільш ефективний із відомих Вам засобів оборони без зброї, потім викличте міліцію.

Алкоголізм — це хронічне захворювання, зумовлене

систематичним вживанням спиртних напоїв, проявляється фізичною і психологічною залежністю від алкоголю, психологічною і соціальною деградацією, патологією внутрішніх органів, обміну речовин, центральної і периферійної нервової системи.

Алкоголізм — це хвороба, яка розвивається поступово. Люди починають пити з різних причин. Наприклад, питущі друзі, нещастя, яке вони сприйняли трагічно, психологічні проблеми (наприклад, комплекс неповноцінності); просто слабкість характеру і, як результат, невміння справлятися з життєвими, виробничими проблемами тощо.

Алкоголізм як хвороба має три стадії:

I. Доалкогольна — людина на цій стадії починає пити частіше, але тяга до спиртного у нього поки не закріпилась.

II. Порогово-загрожувальна стадія, коли людина уже пристрастилася до спиртного, але ще може зупинитися.

III. Критична — тяга до спиртного стає необхідністю, яка у подальшому може стати незворотною.

У цих випадках людині все ж таки ще можна допомогти. Для цього необхідно:

1) не пийте разом з ним і не намагайтеся розділити дозу, щоб йому було менше — це може погано закінчитися і для Вам;

2) не дорікайте, не моліть, не читайте нотацій і проповідей; облиште суперечки і сварки — всякий вияв незадоволеності алкоголік, як правило, сприймає як зазіхання на його особисту гідність, він стає агресивним і ще більше проникається почуттям особистої безкористності і неповноцінності й починає пити ще більше;

3) не намагайтеся звертатися до почуття і совісті алкоголіка: він хворіє і не в змозі сам вирішити свої проблеми;

4) спробуйте переконати його у необхідності лікування. Наступна хронічна стадія означає повний алкоголізм. Його ознаки:

" часті довгі запої;

" нездатність контролювати свої дії і вчинки; * сильне захмеління викликає менша, ніж раніше, доза алкоголю; " поява хворобливих симптомів: нудота або стул з кров'ю, сильні болі у шлунку, нетверда хотьба навіть у тверезому стані, болі

в ікроніжних м язах, припадки типу епілептичних, сильні

тремтіння і підвищена пітливість ночами; " думка про самогубство; " в особливо тяжких випадках людина втрачає свідомість і може

статися зупинка дихання, людина може вмерти. Щоб врятувати людину, необхідно:

1) якщо людина без свідомості, прочистіть пальцем йому рот, не викликаючи блювоту, бо блювотна маса може попасти в рот і людина захлинеться;

2) розстебніть йому одяг, щоб повітря вільно поступало в легені;

3) перевірте положення язика, чи не запав він і чи не загородив шлях у дихальне горло;

4) покладіть п'яного на живіт і поверніть йому голову в бік;

5) якщо всі ці дії не допомогли привести п'яного до тями, слід викликати швидку допомогу.

Якщо ви живете з алкоголіком постійно чи випадок вас привів до цього (чого тільки в житті не буває), потрібно також бути готовим до того, що у нього може з'явитися похмільний (абстинентний) синдром. Це проходить у тих випадках, коли алкоголік на відповідний час перестав вживати спиртне.

Ознаками похмільного синдрому є:

• безпричинний неспокій;

" підвищене потовиділення;

• тремтіння рук і тіла.

Похмільний синдром може протікати і в більш складній формі, коли хворий не може контролювати свої дії і ризикує отримати каліцтво або травму. Можуть виникнути також різні ускладнення і захворювання внутрішніх органів, наприклад, пневмонія і т. д.

У найбільш тяжких випадках криза затримання набуває форми алкогольного психозу — білої гарячки, яка виникає у вигляді нападу.

Біла гарячка починається, як правило, через 2–4 дні після останнього вживання алкоголю.

Симптоми її такі:

* сильне тремтіння всього тіла;

• надмірна збудженість;

* конвульсії;

* напади;

" галюцинації.

Необхідно звернути увагу на те, що запійному алкоголіку, який досягнув хронічної стадії, однаково небезпечно як продовжувати пити, так і самостійно стримуватися від спиртного. Вирішити це протиріччя може тільки лікування від алкоголізму.

Але щоб врятуватися від алкоголізму, людина передусім повинна хотіти цього. У такому випадку необхідно скористатися

корисними порадами, які виробила життєва практика, тим, хто хоче кинути пити.

1. Якщо ви уже один раз кидали пити, будь-якою ціною утримайтеся від першої чарки, бо за нею буде друга, третя і т. д.

2. Постарайтесь припинити спілкування з питущими знайомими або, зрештою, зведіть це спілкування до мінімуму. Знайдіть собі нових друзів. Особливу цінність для вас буде мати знайомство з тими, хто вже колись вирішив проблему, схожу з вашою або намагається це зробити.

3. Постійно консультуйтесь із лікарем, який може і повинен пропонувати вам засоби, щоб полегшити і зробити процес одужання швидшим.

4. Не дозволяйте нав'язливим думкам про спиртне без кінця переслідувати вас. Прийміть рішення раз і назавжди. Якщо ж ви зірветеся — не впадайте у відчай і спробуйте знову. Однак пам'ятайте, що в цьому випадку від вас вимагається ще більшої відваги і рішучості.

5. Не переживайте, якщо у вас згодом після того, як ви кинете пити, час від часу будуть з'являтись бажання випити. Одне діло хотіти випити, і зовсім інше — пити. Чим довше ви будете вести тверезий спосіб життя, тим рідше ви будете думати про спиртне.

6. Старайтеся як можна щільніше заповнити вільний час, який з'явився у вашому розкладі. Проводьте більше часу з дітьми, активно займайтеся всім, що цікавить або цікавило вас в минулому.

7. Може трапитися, що причиною вашого тяжіння до алкоголю є яка-небудь психологічна проблема. Проконсультуйтесь із психотерапевтом, він порадить вам, як перебороти її.

8. Тримайтеся як можна далі від будь-яких питійних закладів.

9. Забороніть собі тримати удома спиртні напої.

10. Ухиляйтеся від стресових ситуацій, які в минулому збуджували вас прикладатися до чарки.

11.1, нарешті, найголовніше — не втрачайте надію. Алкоголіки, які справді бажають позбутися своєї недуги, як правило, добиваються цього.

Тютюнопаління — це вживання диму деяких тліючих рослинних продуктів (тютюн, опім тощо). Паління тютюну — одна із найбільш розповсюджених шкідливих звичок людини (в Європі з 16 ст., в Росії з 17 ст.), негативно впливає на здоров'я того, хто палить цигарки, і на людей, які знаходяться навколо нього. Паління сприяє розвитку хвороб серця, судин, шлунку, легенів. Тютюновий дим містить у собі канцерогенні речовини.

Є дуже багато засобів боротьби із тютюнопалінням. Але величезні прибутки цієї галузі не дають змоги боротися з цією хворобою.

Розглянемо деякі способи, як кинути палити. Висушити в тіні річкового рака, потім розтерти його в порошок, змішати з пачкою махорки або непомітно додати цей порошок у сигарету. Запаливши, людина швидко відмовиться від цигарки: з'явиться кашель, блювота, головний біль, які триватимуть десь біля 1,5 години.

На добу тютюн або цигарки кладуть біля мідного купоросу (С",504), а потім дають його палити, що виникає сильну протидію тютюнові.

3.3.5. Соціальні джерела небезпеки, викликані
матеріальним становищем та умовами проживання:
страйк, повстання, революція

Коли існуванню людини загрожують політичні і соціальні негаразди в державі, людина, певна кількість людей і, може, взагалі всі громадяни країни починають боротьбу за своє існування.

Одним із перших етапів боротьби трудящих за свої права є стайк.

Страйк — колективне припинення роботи працівниками і співробітниками, які подають підприємцям або державі еконо-

мічні, або політичні вимоги, одна із основних форм боротьби працівників із роботодавцями з метою поліпшення ("наступальні" страйки) і захисту ("оборонні" страйки) умов життя і праці. Страйки — важливий засіб боротьби проти реакційної соціально-економічної політики роботодавців (держава, підприємець), проти гонки озброєння і розв'язання нових війн.

За метою стайки розрізняють: економічні і політичні. За формою вони бувають — загальні (охоплюють одну або декілька галузей), національні (у масштабі всієї країни), "сидячі" (відмова від роботи працюючих, які перебувають на своїх робочих місцях), "робота за правилами" бюрократичних приписів, що призводить до зниження темпів праці тощо.

Коли страйки не досягають своєї мети, трудящі піднімаються на боротьбу за свої права на вищий щабель — повстання.

У цьому випадку робітники ставлять вимоги до держави і роботодавців про корінне поліпшення свого становища або про зміну соціально-політичної формації. Повстання у більшості випадків переростають у революції.

Революція соціальна — спосіб переходу від історично віджилої суспільно-економічної формації до більш прогресивного

докорінного перевороту у всій соціально-економічнш структурі суспільства. Революція — результат і найвищий вияв класової боротьби.

Економічна основа революції — конфлікт між зростанням виробничих сил суспільства і застарілою системою виробничих відносин, який виявляється в загостренні соціальних антагонізмів між панівними силами. Рушієм революції виступають класи і соціальні прошарки, зацікавлені в перемозі прогресивнішого суспільного строю. Для революції необхідна зрілість об'єктивних і суб'єктивних передумов, наявність революційної ситуації. Головне питання революції — завоювання державної влади, встановлення політичного державотворення і панування революційного класу або класів. Деякі ідеологи відкидають історичну неминучість революції. Революцію в історичному процесі відкидають або зменшують також теоретики реформізму і правового ревізіонізму. З іншого боку, представники дрібно-буржуазного лівацького революціонізму вважають, що революційний авангард, "активна меншість" у будь-яких умовах може здійснити революцію. Цю догму було спростовано.

Найбільш глибокою є революція, яка звільняє суспільство від усіх форм експлуатації і гноблення.

469

3.3.6. Вандалізм і тероризм

Слово "вандалізм" виникло від назви групи німецьких племен. У 429–439 рр. вони завоювали Північну Африку і заснували там ранньофеодальне королівство. У 455 році розграбували Рим, зруйнували багато пам'ятників античної культури. До 534 р. державу вандалів завоювала Візантія.

Виходячи з цього, вандалізм у наш час трактується як безглумне знищення культурних і матеріальних цінностей.

Тероризм — це насильницькі акти, які здійснюються проти окремих громадян або об'єктів у т. ч. тих, які перебувають під захистом міжнародного права (вбивства глав іноземних держав і урядів, їх дипломатичних представників, вибухи в приміщеннях посольств і місій, представництв, організацій тощо), вибухи в громадських місцях, на вулицях, в аеропортах і вокзалах тощо.

Акти тероризму наносять шкоду стабільності міжнародних відносин.

Боротьба з тероризмом є одним із головних завдань міжнародної спільноти. Жодна країна світу відкрито й офіційно не підтримує тероризм. Але деякі країни мовчки спостерігають за цими актами безглуздя і навіть дають притулок терористам з різних надуманих причин. Страшні акти тероризму нині виявляють себе в Алжирі, Іспанії, Ольстері, Шрі-Ланці та інших

країнах.

До боротьби з тероризмом треба бути готовим завжди. Суть цих застережень полягає в такому:

1. Помітивши залишений у вагоні метро, під'їзді будинку і т. д. пакет (сумку, коробку тощо), в жодному разі не торкайтесь його: можливо, в ньому знаходиться вибуховий пристрій.

2. Повідомте про свою знахідку черговому працівнику міліції.

3. Якщо ви помітили пакет, сумку, коробку в вагоні метро

або приміському поїзді, не зривайте стоп-кран, тому що поїзд може зупинитися між станціями.

4. Якщо ви все-таки виявились мимовільним свідком терористичного акту, не втрачайте самовладання. Спробуйте запам'ятати прикмети людей, які тікають з місця події — можливо, це і є злочинці.

5. Якщо у вас із собою є фотоапарат або кінокамера, не

470

жалкуйте плівки і знімайте все, що робиться, особливо людей, які знаходяться поблизу. Постарайтесь надати посильну допомогу потерпілим від вибуху або від пострілів до прибуття машин швидкої допомоги. Передайте свої відомості працівникам спецслужб, що прибули на місце події.

Якщо ви виявились заручником, не забувайте основного: мета терористів не в тому, щоб розправитися із заручниками, а в тім, щоб, загрожуючи цією розправою, змусити владу зробити те, що вони вимагають. Ваші дії:

1. Не панікуйте.

2. Не втрачайте самовладання.

3. Якщо разом з вами серед заручників є діти, хворі і люди

похилого віку, постарайтесь їх підбадьорити і гідно витримати цей іспит.

4. Постарайтесь не провокувати бандитів на подальші насильства, але і не принижуйтесь, не підлещуйтеся до них.

5. Не намагайтеся чинити їм опір і звільнитися власними силами.

6. Якщо влада зробить спробу звільнення заручників штур-

мом, лягайте на підлогу. Якщо це відбувається в автобусі або літаку, лягайте поміж крісел або низько пригніться і залишайтесь у такому стані, поки все закінчиться.

Значно складніша справа, коли терористи викрадають літак. Крадіжка повітряного транспорту розцінюється українським законодавством як дуже серйозна кримінальна справа, за яку, звичайно, доводиться платити довгими роками тюремного ув'язнення. Однак злочинців це не зупиняє, і кількість викрадень літаків, на жаль, зростає.

У випадку викрадення літака поведінка заручників має бути такою:

1. Якщо долею судилося вам опинитися на борту викраденого літака, насамперед контролюйте свій настрій, не дозволяйте собі панікувати, нервувати. Заспокойте інших пасажирів. Пам'ятайте, що будь-який сплеск емоцій з будь-чиєї вини, особливо з наближенням до кінця терміну ультиматума злочинців, може негативно позначитися на всіх заручниках.

2. Займіться чим-небудь, читайте, розглядайте кросворди, грайте в карти з іншими пасажирами. Збудженість, збільшена загальним нервуванням, може підштовхнути до паніки і необдуманих дій і вчинків.

3. Пам'ятайте, що оптимізм і бадьорість духу, як правило, залежать від тілесного здоров'я людини. Тому навіть у цих умовах старайтесь рухатися, а головне — не упустіть можливості поспати. Це принесе певне полегшення.

4. Старайтеся побільше пити. Пиття більш необхідне для організму, ніж їжа. Без їжі людина може прожити більше місяця, а без рідини, особливо в умовах сухого клімату, обезводнення організму наступає дуже швидко. Дорослій людині необхідно не менше 2 літрів води на день.

5. У зв'язку з цим будьте готові до найсерйозніших супровідних негараздів: хто знає, де доведеться сідати і чекати своєї долі. Може, вас занесе в пустелю, де вдень буває дуже спекот-но, а вночі — холодно. Вам доведеться вести переговори зі злочинцями, щоб вони відкривали для вентиляції вікна екстренно-го виходу. Вночі вам належить не тільки закривати їх, а ще й вкутуватися всіма наявними на борту ковдрами. Напевне, виникнуть проблеми і з туалетом. Дуже скоро система буде переповнена, її можна буде спорожняти, відкриваючи клапан і систематично промиваючи. Але, як ви розумієте, вода в тій же пустелі на вагу золота, і витрачати її з такою метою ніхто не дозволить. Та й, швидше всього, з вимкнутими двигунами система працювати не буде.

6. Якщо влада зробить спробу штурму авіалайнера, лягайте на підлогу між кріслами і залишайтесь там, згорнувшись у клубок. Ви будете чути стрілянину, вибухи, крики, але не піднімайтеся з підлоги до тих пір, поки все не закінчиться.

7. Після цього негайно покидайте літак. Не виключено, що злочинці могли його замінувати. Другий варіант: із пробитих бензобаків витікає пальне, пари якого в кожну хвилину можуть вибухнути. На землі вам допоможуть.

Ваш стан після викрадення літака. Приготуйтеся до того, що

в найближчі тижні після пережитих страхів ваш стан, фізичний і моральний, залишає бажати кращого. Такі випробування не можуть проходити безслідно.

Будьте також готові до мук сумління, до вияву почуття вини. Багато людей схильні переживати, що у хвилини випробувань

вони не показали себе героями і лицарями без страху і докору. Іншим же справді є за що собі докоряти, зокрема за виявлену слабкість на борту літака.

3.3.7. Конфліктні ситуації на міжнародному, етнічному, расовому чи релігійному грунті

У соціальній філософії рушійними силами розвитку суспільства вважають різні суспільні явища, які виникають на міжнародних, етнічних, расових або релігійних засадах і відображаються у відповідних конфліктних ситуаціях, як от: об'єктивні суспільні суперечності, продуктивні сили, спосіб виробництва та обміну, розподіл праці, дії великих мас людей на базі етнічних, расових чи релігійних засад, соціальні революції, потреби та інтереси, ідейні мотиви тощо. Вони, таким чином, пов'язані з суперечками і конфліктними ситуаціями суспільного розвитку та 'їх вирішенням, з соціальним детермінізмом, з об'єктивними та суб'єктивними чинниками історії, з діяльністю людей або ж є комплексом усіх цих чинників. Кожний із вказаних підходів правомірний, відображає якусь догму. Рушійні сили розвитку суспільства пов'язані насамперед з діяльністю людей.

Життя суспільства, його історія є діяльністю людей, тобто діяльністю особистостей, соціальних груп, народів тощо. Тому конфліктні ситуації на міжнародному, етнічному, расовому та релігійному грунті необхідно розглядати саме у контексті діяльності людей: усі закони суспільного розвитку, вся логіка такого процесу існують лише в людській діяльності. Акцентування при вивченні дисципліни "Безпека життєдіяльності" на тому, що суспільство — це діяльність людей, має глибокий методологічний сенс. Здатність бути рушійною силою — це найсуттєвіша властивість людської діяльності взагалі.

Найважливішими проблемами в широкому спектрі проблематики рушійних сил є аналіз суб'єкта суспільного життя, характеристики його діяльності, її умов, причин, мети, завдань, її результатів, діалектики об'єктивного і суб'єктивного, творчого і репродуктивного та іншого в цій діяльності, її піднесень та спадів, тобто питання про громадське суспільство, що є системою, де виникають конфлікти.

Питання про громадянське суспільство — це питання про ступінь свободи людини від політичної влади, про межі повнова-

жень політичної влади щодо людини. Поняття "громадянин" і "громадянське суспільство" виникли у часи ранніх буржуазних революцій ХУІ-ХУШ ст. як альтернатива поняттям "підданий" та "політичне суспільство". В епоху феодалізму в абсолютистських монархіях становище людини у суспільстві визначалося передусім тим, що вона була підданцем держави та повинна була в усьому підкорятися політичній владі, яку уособлював монарх. Але абсолютистська влада стала, врешті, гальмом на шляху соціального прогресу. Новий суспільно-економічний устрій, що народився у надрах феодалізму, вимагав вільного виробника. Тому перед суспільною думкою того часу постало питання — як звільнити людину від ланцюгів політичної влади. Для цього було потрібне теоретичне обгрунтування. Його дав Дж. Локк. Згідно його концепції "громадянської згоди", люди, коли творили державу, погодилися віддати державній владі не всі права розпоряджатися собою, а тільки ту частину, яка була необхідна для упорядкування суспільного життя та правила на благо громадян. Таким чином, за Локком, суспільне життя включало в себе такі зони, куди державна влада не повинна була втручатися, бо не мала на те повноважень громадян. Зони, вільні від втручання державної влади, складають поле приватного життя громадян. Поняття "поле приватного життя" у багатьох випадках ототожнюється з поняттям "громадянське суспільство". Зони,

де людина мусить підкорятися державній владі, складають поле політики, або ж "політичне суспільство" (мал. 3.3.7.1). Одна й та ж людина у полі приватного життя виступає як вільний громадянин, а у полі політики — як підданий держави.

Мал. 3.3.7.1. Зони, де людина мусить підкорятися державній владі.

Поле приватного життя

оле політики

Що вбирає в себе поле приватного життя громадян? Відповідь на це питання дав Гегель. За Гегелем, політична влада не повинна втручатися, по-перше, в приватну власність. Держава

не має права відбирати у громадян їх власність, диктувати, як нею розпоряджатися. Громадяни повинні самі вільно розпоряджатися своєю власністю, виходячи зі своїх інтересів. По-друге, держава не має права втручатися в родинне життя громадян. Вона не має права ані змушувати громадянина творити родину, ані руйнувати її, ані ставити обмеження в родинному спілкуванні. Громадяни можуть вільно будувати своє родинне жиггя. По-третє, держава не повинна втручатися у світогляд

людини. Вона не має права нав'язувати громадянам ані релігію, ані атеїзм, ані певні філософські, соціальні, політичні, естетичні та інші погляди. Яку релігію сповідати (чи не сповідати жодної), яких філософських, соціальних, політичних, естетичних тощо поглядів дотримуватися — це мусить вільно вибирати сам громадянин.

Таким чином, з ідеально-типологічного погляду громадянське суспільство — це соціальний простір, у якому люди взаємодіють між собою як політичне незалежні суб'єкти.

Економічною передумовою функціонування громадянського суспільства є приватна власність. Тільки людина, що володіє або співволодіє власністю, є економічно незалежною від держави. В умовах приватної власності політична влада має набагато меншу можливість позбавити людину засобів до існування, а отже, набагато меншу спроможність диктувати громадянину свою волю. Як свідчить історичний досвід, комуністичні утопії, які пов'язували соціальне визволення людини з "усуспільненням" виробництва та переходом на першому етапі комуністичної формації засобів виробництва у руки держави, привели нації до нового тяжкого рабства. Суцільне одержавлення виробництва комуністичними режимами призвело до того, що держава, яка стала політичним репрезентантом бюрократичного класу, одержала можливість диктувати громадянам свої правила поведінки в усіх галузях суспільного життя. Громадянське суспільство, таким чином, було скасоване, громадяни перетворилися на гвинтики державного механізму. На відміну від комуністичних режимів, що проводили касацію приватної власності шляхом експропріації, режими фашистського типу юридично інституцію приватної власності не ліквідували, але фактично позбавили приватних власників засобів виробництва вільно розпоряджатися ними. Наслідки були такі самі: руйнація громадянського суспільства та одержавлення особистості.

Соціальною передумовою громадянського суспільства є

середній клас. Дефініцією "середній клас" у сучасній соціології визначають сукупність соціальних верств, які займають проміжне становище між великими власниками та пролетаризованими елементами. Як критерії утворення середнього класу виступають, по-перше, володіння чи співволодіння власністю (у тому числі й інтелектуальною), по-друге, переважно трудовий характер прибутків, по-третє, задоволення матеріальних та духовних потреб за стандартами, заведеними у даному суспільстві. До середнього класу слід віднести дрібних приватних власників міста та села: ремісників,

власників дрібних підприємств, заможних селян, фермерів, дрібних гендлярів, а також осіб, що живуть не за заробітну плату, а на гонорар. У сучасних умовах до середнього класу, відповідно до тенденції соціалізації капіталу, почали також відносити осіб наданої праці (адміністративно-управлінський та технічний персонал, навіть і робітники), які, володіючи акціями, є одночасно співвласниками підприємств і мають право на їх прибуток.

Саме середній клас є тим соціальним грунтом, на якому може функціонувати та розвиватися громадянське суспільство. Як свідчить історія, різка соціальна диференціація, поділ суспільства переважно на багатіїв та пролетаризовані маси породжували розвиток тоталітарних тенденцій, монополізацію влади, ліквідацію свобод та прав громадян.

Політичні передумови функціонування громадянського суспільства забезпечуються політичною демократією. Громадянське суспільство — це саморегулюючий суспільний організм. Суб'єктами його саморегуляції є громадські організації, які вільно утворюються самими громадянами для реалізації своїх потреб та інтересів. Громадські організації здійснюють координацію діяльності зацікавлених груп, на основі яких вони виникли, встановлюють певні правила поведінки у їх межах, а також здійснюють тиск на інші зацікавлені групи та на державну владу. Політичні ж партії безпосередньо репрезентують інтереси своїх зацікавлених груп у державних структурах і тим самим здійснюють постійний зв'язок між громадянським суспільством та державою. Таким чином, політичні партії, на відміну від інших громадських організацій, які є інституціями громадянського суспільства, посідають проміжне місце між полем політики та полем приватного життя, належачи одночасно до обох. Політичні партії та інші громадські організації, захищаючи інтереси гро-

мадянського суспільства, права та свободи громадян, унеможливлюють свавілля державної влади. Отже, політичний плюралізм є необхідністю функціонування громадянського суспільства.

Поруч із політичним плюралізмом істотною ознакою політичної демократії є правова держава. Вона теж є необхідною передумовою функціонування громадянського суспільства. Справа у тому, що поле приватного життя та поле політики ми можемо вирізнити досить умовно. В реальному житті вони взаємопроникнеш. Свобода людини, навіть у полі приватного життя, не може бути абсолютною, бо нічим не обмежена свобода однієї людини може принести велику шкоду іншим громадянам.

Тому розумне обмеження свободи є нагальною потребою організації суспільного життя. Обмеження свободи у загальносуспільних межах здійснюється державою. У тоталітарних системах обмеження свободи є абсолютним, бо держава змушує громадян робити все те, що хоче вона. В умовах політичної демократії громадяни самі через своїх представників у державних структурах, на підставі норм суспільної моралі, створюють загальні норми поведінки людей, тобто закони. Державні закони є обов'язковими для виконання всіма членами суспільства. Вони регулюють і поведінку людей у полі приватного життя, але функції політичної влади тут обмежуються лише наглядом за додержанням законів. Безпосереднього керівництва державна влада у полі приватного життя здійснювати не може. Безпосереднє державне керівництво здійснюється тільки у межах поля політики, але й там, виходячи з волі громадянського суспільства.

Механізм здійснення політичної влади в умовах громадянського суспільства зображено на мал. 3.3.7.2.

Об'єкт

Суб'єкт

Мал. 3.3.7.2. Механізм здійснення політичної влади в умовах громадянського суспільства.

477

3.3.8. Неадекватність самооцінки та інші причини виникнення конфліктів

Конфлікт (від лат. сап]1іс1ш — зіткнення) — зіткнення сторін, думок, сил.

Конфлікт художній (колізія художня) — протиборство суперечностей між зображеними в творах протидіючими силами, різними рисами характеру. Безпосередньо розкривається в сюжеті, а також у композиції. Як правило, складають ядро теми і проблематики, а характер його вирішення — один із вирішальних чинників художньої ідеї. Будучи основою (і енергією) дії, що розвивається, конфлікт художній трансформується в напрямку кульмінації і, як правило, знаходить у них свою сюжетну розв'язку.

Для прийняття рішення на виконання тієї чи іншої операції або процесу необхідно, щоб самооцінка того, хто приймає рішення, відповідала вимогам, які при їх виконанні не створювали б конфлікту. Для цього необхідна відповідна підготовка, тренування, виховання тощо.

На відміну від індивідуальних типологічних особливостей (властивості нервової системи), якості особистості не є вродженими і стійкими. Засобами виховання, навчання,

тренування можна з часом виробити відповідну спрямованість особистості, необхідні вольові якості, зацікавленість діяльністю, відчуття відповідальності тощо.

Отже, цю групу якостей можна формувати в потрібному напрямку в процесі навчально-виховної роботи.

Людина-оператор (тобто людина, яка приймає рішення) допускає в процесі трудової діяльності помилки (неадекватність самооцінки) різного характеру. Інакше кажучи, проблема надійності людини-оператора "виросла" із проблеми помилок. Ціна людських помилок особливо гостро почала відчуватися в умовах сучасної науково-технічної революції. Помилкові дії людини, яка приймає рішення (оператор), управляючи складною технічною системою, можуть призвести не тільки до зниження показників ефективності системи, а й стати причиною небезпеки, аж до загибелі людей. Винятковою важливістю цього питання і пояснюється постійна увага до нього з боку інженерних психологів та інших фахівців із забезпечення життєдіяльності людини.

478

В інженерній психології надається велике значення самоконтролю як механізму боротьби з "психологічними" відмовами (або помилками) людини і, відповідно, підвищення надійності його праці в автоматизованих системах управління. В принципі цей механізм може бути позитивно реалізованим на всіх основних етапах роботи оператора, пов'язаних з прийомом і переробкою інформації під час обслуговування ним технічних засобів.

Значення самоконтролю не обмежується лише забезпеченням надійності людини в процесі трудової дисципліни. Без нього неможливе досягнення високих показників у безпеці і безаварійності праці. Цілком ясно, що людина звертається до самоконтролю з метою перевірки правильності своїх дій не тільки в трудовій, але і в інших видах (ігрової, навчальної, спортивної, наукової, сценічної, суспільної та інших). Нарешті, функція самоконтролю може бути прописана не тільки окремій людині, але й цілому колективу людей.

3.3.9. Суїцид

В останній час дуже багато пишуть про зростання кількості самогубств серед людей. І це справді так, оскільки не можна собі уявити щось трагічніше, ніж передчасна смерть молодої людини, у якої все попереду. І ця проблема постає перед людством як одна із важливих.

За повідомленням "Дейлі іоміурі", у 1998 році в Японії вчинено самогубств більше, ніж будь-коли. Таке зростання

здебільшого пояснюється фінансовими проблемами, безробіттям, яке охопило народ Японії слідом за недавнім екологічним спадом. Самогубство — це шоста із провідних причин смерті в Японії.

Як правило, у більшості вчених, соціологів та інших спеціалістів складається неправильне враження про те, що з життя добровільно йде лише молодь.

Засоби масової інформації мовчать про те, що в багатьох країнах невпинно зростає кількість самогубств серед людей старшого віку. Причому, як показано в таблиці 3.3.9.1, незалежно від того, високий чи низький загальний показник самогубств по країні. Крім того, статистичні дані свідчать, що ця епідемія носить глобальний характер.

479

Таблиця 3.3.9.1 Кількість самогубств на 100000 людей

Країна Вік людей, які пішли з життя через самогубство

Від 1 5 до 24 років 75 років і старше

Чоловіки Жінки Чоловіки Жінки

Аргентина 8,0 2,5 55,4 8,3

Угорщина 19,2 3,8 168,9 60,0

Греція 4,0 0,8 17,4 1,6

Мексика 7,6 2,0 18,8 1,0

Росія 53,7 9,8 93,9 34,8

США 23,4 3,7 50,7 5,6

Японія 10,1 4,4 51,8 37,0

У 1996 році центри із контролю захворюваності США повідомили, що з 1980 року кількість самогубств серед американців від 65 років і старше підскочило на 36 %. Почасти цей ріст пояснюється старінням американського населення в цілому, але і не тільки цим. У 1996 році кількість самогубств серед людей старших 65 років зросла на 9 % — вперше за 40 років. Частіше американці похилого віку умирають тільки в результаті автокатастроф, якщо говорити про смерть від тілесних ушкоджень. Однак, можливо, навіть ці цифри не відображають реального стану справ. "Є підозра, що в статистиці, заснованої на свідченні причин смерті, показники самогубств досить занижені", — відмічається в "Довіднику з вивчення самогубств" ("АпапсШооК Гог Іпе 5Іис1у оґ Зиісісіе"). В цій книжці також показано, що, за деякими оцінками, справжні цифри вдвоє вищі.

До чого це призводить? Сполучені Штати, як і багато інших країн, страждають від прихованої глобальної епідемії самогубств серед громадян похилого віку. Доктор Херберт Хендін, фахівець із цього питання, зазначає: "Незважаючи на те, що в Сполучених Штатах кількість людей старшого віку, що вдаються до

самогубства, послідовно і помітно збільшується, суспільство на це звертає мало уваги". Чому це так складається? На думку доктора, справа ось у чому: оскільки показники самогубства серед людей похилого віку завжди були високими, "дані не викликають тієї несподіваної тривоги, яка супроводжувала зростання самогубств серед молоді".

Розглянемо чинники ризику і тривожні симптоми, які призводять до самогубства. "У людей похилого віку чинники ризи-

ку самогубства інші, ніж у молоді", — наголошується в "Журналі Американської медичної асоціації". Серед них названі "надмірне зловживання алкоголем і посилена депресія", почастішали спроби очевидних згубних дій соціальної ізоляції. У книзі Стівена Фландерса "Самовбивство" (8шсіс1е) наводяться такі чинники ризику, кожний із яких заслуговує на увагу.

Хронічна депресія. Дослідники повідомляють, що 50 і більше відсотків тих, хто покінчив життя самогубством, якийсь час страждали серйозною депресією.

Безвихідь. Дослідженнями з'ясовано, що навіть ті люди, які не видаються пригніченими, мають значно більший ризик здійснити самогубство, якщо у них немає надії на майбутнє.

Алкоголізм і зловживання наркотиками. За оцінками, 7-21 % алкоголіків завершують життя самогубством.

Вплив близьких, рідних. Як показали дослідження, членам сім'ї, де хто-небудь позбавив себе життя, загрожує підвищений ризик самогубства.

Хвороба. Часом людей старшого покоління до самогубства підштовхує страх перед тим, що через погіршення здоров'я їх можуть відправити в Будинок інвалідів.

Втрати. Втрати бувають суттєві: смерть супутника життя або друга, втрата роботи або здоров'я. Бувають і втрати "невловимі". До таких відносять, наприклад, втрату самоповаги, статусу або почуття безпеки.

Попередня спроба самогубства. Це може бути найголовніша ознака можливого самогубства.

Розмови про самогубство. Очевидна загроза може виражатися приблизно такими словами: "їм більше не потрібно буде про мене турбуватися" або "Без мене їм буде краще".

Підготовка відійти із життя. Людина складає заповіт, роздає цінні речі і намагається віддати кому-небудь домашніх тварин.

Переміни в особистості або її поведінці. Коли така переміна супроводжується визнанням особистої нікчемності або безвиході, вона може бути ознакою депресії, яка настільки сильна, що може

довести до самогубства.

Ці та інші статистичні дані хоч і шокують, все ж є лише сухими фактами. За ними не видно самостності тих, хто втратив коханого супутника життя; відчай, викликаний втратою самостійності або хворобою, що не припиняється; почуття порож-

нечі, що виникає від хронічної депресії, безвихідь смертельно хворої людини. Гірка правда, що найчастіше молоді люди хочуть покінчити з собою, необачно реагують на тимчасові труднощі, а люди старшого віку зіштовхуються з труднощами, які здаються невирішеними. Тому часто на самогубство вони йдуть більш продумано, ніж молоді, і вершать його із страхітливою результативністю.

Люди похилого віку не тільки значно частіше ідуть із життя: в самому акті самогубства відбивається важлива різниця між старими і молодими людьми, — зазначає докто Хендін у своїй книзі "Самогубство в Америці" (Зиісісіе іп Атегіка). Зокрема, співвідношення між спробами покінчити з собою і реалізованими самогубствами серед людей похилого віку помітно інше, ніж серед молоді. По населенню в цілому таке співвідношення складає, згідно оцінок, 10 до 1; серед молоді (15–24 роки) — 100 до 1, а серед тих, кому за 55 — 1 до 1.

Ця статистика змушує задуматися, як це гірко старіти, втрачати сили, страждати від болю і хвороб. Не дивно, що так багато людей добровільно іде із життя. Однак є дуже важливі причини дорожити життям — навіть у найтяжчих обставинах.

3.3.10. Політичні небезпеки

Історія людства показує, що політична небезпека виникає тоді, коли людина або група людей використовують свою волю (владу) не в інтересах народу.

Природа влади, її типи та форми, засоби та методи здійснення тощо — це та проблема, яка наскрізь проймає всю політичну науку. Що таке влада? Є сотні різних визначень цього поняття.

Але більшість із них фіксує увагу на трьох аспектах феномена влади:

1. Влада виникає внаслідок об'єктивної необхідності в організації суспільного життя, упорядкування суспільних відносин.

2. Влада виявляється у спроможності однієї особи чи певної групи осіб проводити свою волю щодо інших осіб, керувати ними, контролювати їх чи впливати на них.

3. Влада є засобом реалізації певних соціальних потреб та інтересів. Таким чином, ми можемо дати лаконічне, але таке, що

охоплює головні суттєві риси, визначення цього поняття: влада — це явище, котре виникло внаслідок необхідності в органі-

482

зации суспільного життя, яке виявляється у спроможності одних соціальних суб'єктів проводити свою волю щодо інших, виходячи з певних потреб та інтересів.

Як функціонує влада? Існує два головні засоби здійснення влади: насильство та авторитет (табл. 3.3.10.1). Насильство (примус) — це засіб, за яким воля одних осіб нав'язується іншим за допомогою якихось репресивних санкцій або загрози їх застосування.

Спонукальним мотивом підпорядкування людей владі тут є страх.

Авторитет (лат. аиіогіїаз — гідність) — це засіб, за яким одні особи добровільно виконують волю інших осіб, підкоряються їм. Авторитет влади може грунтуватися, по-перше, на традиціях — історично складених, сталих нормах соціальної поведінки; по-друге, на раціональному розумінні людьми, що підпорядкування волі інших осіб їм на користь.

Таблиця 3.3.10.1

Засоби здійснення влади Яким чином здійснюється влада Спонукальні мотиви підпорядкування людей владі

1. Насильство а) репресіями; б) загрозою репресій Страх

2. Авторитет а) за традицією, б) на підставі розуміння людьми своєї користі Добра воля

Особливість влади як суспільного явища полягає у тому, що кількість осіб, які здійснюють владу, набагато менша кількості осіб, що підкоряються їй. Тому владу заведено графічно зображати у вигляді піраміди, де верхівку складають ті, хто здійснює владу (суб'єкти влади), а основу — ті, хто підкоряється владі (об'єкти влади) (мал.3.3.10.1). В окремих випадках кількість тих, хто здійснює владу, може бути більшою, ніж кількість тих, хто підкоряється їй (наприклад, у разі проведення президентських чи парламентських виборів або референдуму, коли весь народ здійснює свою волю щодо структур державної влади). У цьому випадку ми маємо "ефект перевернутої піраміди" (мал. 3.3.10.2).

Між верхівкою та основою у піраміді влади можуть бути спроможні елементи, які беруть участь у процесі суспільного управління. Серед відносин, що існують у піраміді влади, можна виділити два головні типи: вертикальні та горизонтальні.

31* 483

Суб'єкт

Мал. З 3.10.1. Графічне зображення влади, коли керівна система значно менша за керовану.

Об'єкт

Мал. 3.3.10.2. Графічне зображення влади, коли керована система більша за керівну.

Вертикальні відносини характеризують взаємодію елементів, які перебувають на різних щаблях ієрархічної піраміди влади. Вони мають векторну спрямованість. З одного боку, це вектор згори донизу Ф (від суб'єкта влади до її об'єкта); з іншого, вектор знизу догори ф (від об'єкта до суб'єкта). Вертикальні відносини будуються на двох головних осях. Перша — це вісь керівництва (панування — підпорядкування, за М.Вебером), її сутність полягає у тому, що суб'єкт застосовує певні дії щодо об'єкта, а об'єкт підкоряється їм (мал. 3.3.10.3). Друга вісь — вісь інтересів. Без цієї осі влада позбавляється сенсу, бо сенс влади існує тільки тоді, коли у владні відносини включені соціальні інтереси.

Мал. 3.3.10.3. Графічне зображення процесу, коли суб'єкт проводить рішення, а об'єкт їм підкоряється (система панування).

Сутність осі інтересів полягає у тім, що об'єкт влади намагається делегувати суб'єктові свої інтере-

• суперництво

• співробітництво

• нейтралітет

си, а суб'єкт влади у тією чи іншою мірою відбиває інтереси суб'єкта (всього або якихось із його частин) при прийнятті управлінських рішень та їх виконанні (мал. 3.3.10.4).

Мал. 3.3.10.4. Графічне зображення влади, коли об'єкт намагається делегувати суб'єктові свої інтереси, а суб'єкт тією чи іншою мірою виражає інтереси об'єкту.

Горизонтальні відносини характеризують взаємодію структурних елементів, які перебувають на одному щаблі ієрархічної піраміди влади. Це відносини співіснування різних за своїм місцем у системі суспільного управління елементів. Горизонтальні відносини бувають трьох типів: суперництва (ворожнечі, боротьби), співробітництва та нейтралітету (мал. 3.3.10.5). Наочно ці типи стосунків можна побачити на прикладі співіснування різних політичних партій у плюралістичній політичній системі або держав на міжнародній арені.

Мал. 3.3.10.5. Графічне зображення влади за співіснування різних політичних партій у плюралістичній політичній системі.

Ієрархія влади, якщо говорити про суспільство в цілому, має складну структуру. В ній визначаються чотири головні рівні, які відмінні між собою за масштабами, обсягом повноважень, засобами впливу, характером і властивістю своїх суб'єктів та об'єктів.

1. Макрорівень (грец. макрос — великий) — влада щодо на-
485
ціональних суспільств у цілому. Вона здійснюється інституціями, які мають владні повноваження щодо всього суспільства. До таких інституцій належить перш за все держава. Макрорівень — це рівень верховної державної влади (президентської, парламентської, урядової тощо). Процес керівництва на макрорівні влади у англійській мові позначається терміном "Гавеменг" (?"уотяелґ), на відміну від терміну "менеджмент" (тепа?етепї), яким позначається самостійне керівництво на більш низьких щаблях ієрархічної піраміди влади.

2. Мезорівень (грец. мезос — середній) — влада у великих соціальних групах, що існують всередині суспільства. До суб'єктів, які здійснюють владу на мезорівні, слід віднести керівництва політичних партій та громадських організацій, правління економічних корпорацій та фірм, органи регіонального та місцевого самоврядування, регуональну та місцеву державну адміністрацію.

3. Мікрорівень (грец. мікрос — малий) — влада у малих соціальних групах: родині, виробничому чи громадському осередку, неформальній групі тощо.

4. Останнім часом у зв'язку із інституціоналізацією міжнародних відносин почали вирізняти ще один рівень влади — мега-рівень (грец. магос — дуже великий). Цією дефініцією позначають наднаціональний рівень влади. Влада на цьому рівні здійснюється урядовими та неурядовими міжнародними організаціями в особі їх керівних органів.

Головні рівні влади (мал. 3.3.10.6) не відображають усієї складності вертикальної структуризації суспільної влади. В межах кожного рівня, коли брати конкретне суспільство, можна вирізнити свої підрівні, щаблі тощо. Але неведені вище рівні

влади є типовими для всіх національних суспільств, з яких складається людство.

Мал. 3.3.10.6. Графічне зображення влади, коли керівництво здійснюється урядовими та неурядовими міжнародними організаціями — мегарівень.

486

Влада у суспільстві існує в різних формах. У політології перш за все вирізняються політичні та неполітичні форми влади. Але щоб розібратися, в чому полягає різниця між ними, треба насамперед з'ясувати сутність поняття "політика".

З поняттям "влада" тісно пов'язане поняття "політика". Дефініція "політика" має широку та вузьку інтерпретацію. У широкій інтерпретації під політикою розуміють діяльність будь-

яких суб'єктів, які проводять свою волю щодо інших осіб. М.Вебер наголошував, що поняття "політика" має "надзвичайно широкий зміст і охоплює всі види діяльності із самостійного керівництва". Він наводить приклади повсякденного вживання цієї дефініції: валютна політика банків; політика профспілки під час страйку; шкільна політика міської чи сільської громади; політика розумної дружини, яка намагається керувати своїм чоловіком.

Вузька інтерпретація виходить із первісного змісту цього поняття. Як відомо, термін "політика" пішов від грецького слова "поліс", що означає "держава". У вузькій інтерпретації політика — це діяльність щодо державної влади: діяльність самої державної влади з управління суспільством, а також діяльність об'єднань та організацій громадян, які намагаються вплинути на неї, взяти участь у її здійсненні або ж здобути її. Певні труднощі у сприйнятті цього терміна створює те, що різні напрямки і течії політології користуються різними його інтерпретаціями. Так, біхейвіористський напрям користується широкою, а конституціоналістський — вузькою інтерпретацією.

Вузька інтерпретація терміну "політика" дає змогу вирізнити серед багатьох форм влади владу політичну. До політичної влади належить, по-перше, влада державна; по-друге, деякі недержавні форми влади, але такі, що мають реальний вплив на державні структури. Розглянемо типові недержавні форми політичної влади.

Партійна влада — це влада, яка здійснюється політичними партіями, об'єднаннями та рухами. Відображаючи інтереси певної частини суспільства, задля їх реалізації вони намагаються оволодіти державною владою. Одержавши право формувати уряд або брати участь у ньому, ці громадські структури одержують можливість через державні органи проводити свою політику щодо всього суспільства. В умовах тоталітарних режимів окремі партії підкоряють собі повністю увесь державний апарат і беззасте-

режливо диктують суспільству свою волю. У періоди громадських або національно-визвольних війн фронти національного визволення створювали свої збройні сили та через них контролювали значні території, здійснювали на них усю повноту влади, маючи за мету або ж захоплення державної влади, або ж створення нової держави. Наприклад, у 1945 році компартія Китаю контролювала території, що займали площу 935 тис. кв. км з населенням 91,5 млн. чоловік.

Військова влада — це влада, яка здійснюється армією. Армія, як правило, є структурою державної влади, вона керується вищими державними органами і підкоряється рішенням

державного керівництва. Але у певних випадках армія може перетворюватися на самостійну політичну силу. Так, розпад Югославії призвів до того, що югославська народна армія стала самостійною, некерованою державними органами політичною силою. В історії є немало прикладів, коли шляхом військового перевороту армія захоплювала державну владу і починала здійснювати керівництво суспільством. Найчастіше це відбувалося в Латинській Америці, де країнами упродовж десятиріч правили військові хунти. Під час громадянських та національно-визвольних війн армії мають тенденцію відриватися від державних структур і створювати свої урядові інституції. Наприклад, під час національно-визвольної боротьби українського народу 1648–1654 рр. українське козацьке військо створило на терені України урядову адміністрацію.

Церковна влада — це влада, яка здійснюється церквою. У країнах, де церква відокремлена від держави, церковна влада має неполітичний характер. У країнах, де церква підпорядкована державі, як це було у Російській імперії з часів Петра І, церковна влада є одним з компонентів державної влади. Але є такі країни (вони мають назву теократії: від грец. теос — бог, кратос — влада), де, навпаки, держава підкоряється церкві. У цьому випадку вже церква виступає як самостійна політична сила, яка нав'язує свою волю та свої правила життя суспільству.

Національна влада — це влада, яка здійснюється міжнародними організаціями. Міжнародні організації поділяються на урядові (ті, що створюються урядами кількох держав) та неурядові (ті, що створюються громадськими організаціями кількох країн). Влада, яка здійснюється урядовими міжнародними організаціями, має політичний характер, бо прямо обумовлює поведін-

ку держав. Влада, яка здійснюється неурядовими міжнародними організаціями, як правило, має неполітичний характер. Але владу об'єднань політичних партій, оскільки вона теж має змогу впливати на поведінку держав, теж слід віднести до політичних форм влади.

Таким чином, політичну владу ми можемо визначити як таку, що обумовлює процес державного управління суспільством, або ж державотворення. Характерні риси політичної влади були визначені М.Вебером. На його думку, будь-якій політичній владі притаманні: по-перше, легітимність, тобто узаконення на грунті суспільного визнання; по-друге, своя бюрократія — професійна група, що реалізує її рішення; по-третє, право на застосування сили або ж на загрозу її використання.

Політична влада має свої типові суб'єкти та об'єкти, але оскільки суб'єктно-об'єктні відносини з'являються за конкретної діяльності, то більш коректно говорити про суб'єкти та об'єкти політики, маючи на увазі вузьку інтерпретацію цієї дефініції. Як типові об'єкти політики виступають: міжнародні відносини, національні суспільства, різні галузі суспільного життя, різні соціальні групи суспільства.

Суб'єкти політики можна розділити на первинні та вторинні. Первинні суб'єкти — це великі спільноти людей, згуртовані стійким соціальним інтересом. У марксистській теорії політики як первинні суб'єкти розглядаються, перш за все, суспільні класи, а потім різні великі групи населення. Але насправді ніколи ані класи, ані інші великі соціальні групи в цілому як політичні суб'єкти не виступають, бо далеко не всі люди, які їх складають, беруть участь у політиці. За теорією американського політолога Артура Бентлі (1870–1957), справжніми суб'єктами політики є "зацікавлені групи". Зацікавлена група — це сукупність громадян, що мають однаковий соціальний інтерес. Соціальний інтерес можна визначити як усвідомлену потребу людини в певному характері соціальних відносин. Соціальний інтерес має об'єктивні підвалини, що випливають з місця людини в соціально-економічній, етнічній, конфесійній, професійній, демографічній та інших структурах суспільства. Але через свободу волі людина може вільно ідентифікувати себе з тим чи іншим соціальним інтересом. Зацікавлені групи виникають на грунті поєднання об'єктивних факторів соціального буття та суб'єктивних моментів життя людини і не співпадають з соціальними

спільнотами, які утворюються об'єктивно.

Крім зацікавлених груп, що діють усередині суспільства, до первинних суб'єктів політики належать нації. У сучасному розумінні цього слова, нація — це сукупність громадян, що складають державу. Нація є політичним репрезентантом суспільства. На відміну від поняття "суспільство", яке фіксує те, що певній сукупності людей властиві стійкі зв'язки між собою у різних галузях їх співіснування, поняття "нація" акцентує увагу саме на політичних зв'язках, на тому, що цю сукупність людей об'єднує державне співіснування або процес державотворення, або ж збереження державних традицій. Сукупність людей (громадян), що складають націю, мають спільний інтерес в поступовому розвитку свого суспільства та піднесенні його добробуту, в збереженні свого геополітичного простору та культури тощо. Тому, незважаючи на те, що всередині націй існує багато зацікавлених груп, між якими є певні суперечності, все ж нації в цілому виступають як самостійні первинні суб'єкти політики.

Вторинні суб'єкти політики репрезентують інтереси первинних у системі політичної влади. Оскільки до вториннх суб'єктів відносяться як політичні інституції, так і особи, що безпосередньо здійснюють політичну владу, то їх доцільно поділити на інституціональні та особисті.

До інституціональних суб'єктів належать різні державні

органи та установи, органи та установи регіонального та місцевого самоврядування, політичні партії та політизовані громадські організації. Сюди ж слід віднести органи та установи міжнародних політичних організацій. Інституціональні суб'єкти — це механізми здійснення політичної влади. Цими механізмами керують певні особи. Сукупність осіб, що керують політичними механізмами, й визначаються як особисті суб'єкти політики.

До особистих суб'єктів політики належать політичні еліти, правлячі групи, групи тиску, політичні лідери. Політичні еліти — це сукупність політиків, які спроможні перманентне приймати політичні рішення. Правлячі групи — це сукупність політиків, що втілюють політичні рішення в життя, визначаючи при тому засоби та методи їх здійснення. Групи тиску — це сукупності осіб, котрі спроможні істотно впливати на прийняття та здійснення політичних рішень. Політичні лідери — це формальні та неформшьні керівники політичних інституцій, еліт, правлячих груп та груп тиску.

490

Таким чином, суб'єкти політики мають досить складну класифікацію (табл. 3.3.10.2).

Таблиця 3.3.10.2

Суб'єкти політики

За ініціацією політичних дій За характером За формою

Первинні (мають власний соціальний інтерес, який делегують політичним структурам) Загальносуспільні Внутрісуспільні Нації як сукупності громадян, що складають держави (суспільства) Зацікавлені групи, що функціонують всередині суспільства

Вторинні (репрезентують інтереси первинних у системі політичної влади) Інституційні Особисті Органи та установи держави, регіонального та місцевого самоврядування, політичних партій та політичних громадських організацій, міжнародних політичних організацій Політичні еліти, правлячі групи, групи тиску, політичні лідери

* Різниця між політичними елементами та правлячими групами існує тільки в демократичних суспільствах, у тоталітарних та авторитарних її нема.

Множинність об'єктів та суб'єктів політики, а також засобів її здійснення та її ідеалів, є підставою для вирізнення окремих видів та типів політики. За об'єктами вирізняються, перш за все, внутрішня та зовнішня політика. Зовнішня політика — це владна діяльність, спрямована на регулювання відносин між даною та іншими державами (націями, суспільствами). Внутрішня політика — це владна діяльність, спрямована на регулювання відносин всередині держави (нації, суспільства) (мал. 3.3.10.7).

Крім того, можна вирізнити і такі види політики: економічну — об'єктом є економічна система суспільства; соціальну — об'єктом є соціальна структура суспільства; етнічну — об'єктом є міжетнічні стосунки; культурну — об'єктом є народонаселення тощо.

За суб'єктами політику визначають як державну — суб'єктом є держава; міждержавну — суб'єктом є союз держав; партійну — суб'єктом є політичні партії або інші політизовані громадські організації; міжпартійну — суб'єктом є коаліції та блоки політичних партій та політизованих громадських організацій; земель-

491

ну — суб'єктом є органи регіонального самоврядування; муніципальну — суб'єктом є органи місцевого самоврядування. Всередині цих видів може бути своя диференціація. Так, державна політика може виступати як президентська, урядова, парламентська тощо.

Зовнішня

Мал. 3.3.10.7. Графічне зображення зовнішньої і внутрішньої політики на теренах влади.

За засобами впровадження політика може бути авторитарною (диктаторською) та демократичною (ліберальною). Авторитарна політика здійснюється жорсткими засобами на підставі волі невеликої кількості правлячих осіб. Демократична політика спирається на авторитет влади, враховує позиції широкого кола громадян.

За ідеологічними властивостями, що покладені в її фундамент, політика може бути консервативною, ліберальною, соці-ал-демократичною, комуністичною, фашистською тощо.

Наведені критерії відображають лише головні аспекти системи класифікації політики, але ними вона не обмежується. Є і деякі інші.

Але і ці елементи дають змогу розібратися, які можуть виникнути політичні небезпеки і про які постійно необхідно думати і приймати рішення щодо безпеки життєдіяльності як окремого індивідуума, так і людства в цілому.

Політичні нестабільності киникають у різних куточках земної кулі, але поки що вдається за допомогою ООН підтримувати мир і стабільність у світі, хоча це коштує життя багатьох людей. Боротьба за життя була проблемою і печерної людини, і

492

цивілізованої людини XXI століття. Девіз залишається один і той же: "За життя треба боротися".

3.3.11. Мілітаризм як один із чинників, що викликає

напруженість у стосунках між країнами та націями

Мілітаризм (від лат. тіШагіз — військовий) — нарощування військової могутності держави з метою підготовки загарбницьких війн і придушення опору незадоволених всередині своєї ж країни. Мілітаризм як система економіки, політики й ідеології досягнув свого найбільшого розвитку в період нестабільності у світі і породив таку систему як військово-промисловий комплекс.

На сучасному рівні забезпечення життєдіяльності на перше місце необхідно поставити вимогу відмовитися від мілітаризму в політиці, від затратної і небезпечної гонки озброєнь.

Народжена діями певних сил, гонка озброєнь відволікає сьогодні дуже великі людські та матеріальні ресурси. Звернемося до дещо застарілих даних, але й вони дають уяву про цю ситуацію. Так, у 1974 році військові асигнування всіх держав світу перевищили 250 млрд. доларів. У вересні 1975 року тодішній Генеральний секретар ООН Курт Вальдхайм відмітив, що воєнні витрати в усьому світі досягай суми 300 млрд. доларів. Військові бюджети у світовому масштабі поглинають біля 6 % валового національного продукту. У США протягом останніх десятиріч вони склали 7-11 % валового національного продукту.

Згідно даних ООН, чисельність збройних сил у всьому світі досягла у 1980 р. 23–24 млн. чоловік. Невпинно зростає і кількість працівників, безпосередньо зайнятих у військовому виробництві та у військових установах.

На сьогодні чисельність збройних сил на планеті досягає 80 млн. чоловік. Приблизно 500 тис. висококваліфікованих інженерів і наукових працівників у всьому світі зайняті військовими дослідженнями.

Гонка озброєнь є все більш бездумною в політичному плані і все більш дороговартісною в екологічному. Розрахунки американського економіста Кеннета Боулдінга показують, що військові витрати урізають фонд особистого забезпечення на 15 %, а середньорічні темпи приросту економіки США — приблизно на 2 %. За іншими оцінками, за останні роки США витратили на різні програми озброєнь 1,6 трильйона доларів, що за ціною складає

63 % всіх випущених у США за цей період товарів і послуг.

"Безпеку", засновану на страхові, необхідно замінити справжньою безпекою, яка базується на колективних умовах і міжнародної співпраці.

Всі ми живемо в одному домі на ім'я Земля. Межі окремих квартир не є межами замкнутих екологічних систем, і сьогодні

— в ім'я інтересів всіх і кожного — потрібні погоджені дії і

переведення більших ресурсів для збереження основних систем життєзабезпечення нашого загального дому. Таким чином, боротьба за мир, проти мілітаризації є в прямому значенні слова боротьбою за нашу Землю, за майбутнє наших дітей, внуків і наступних поколінь.

3.3.12. Засоби та заходи, спрямовані на запобігання виникнення конфліктів

"…Серед людей почуваю себе зовсім незахищеною. Мене так легко вивести із себе, довести до сліз, до відчаю. На всі життєві неприємності реагую дуже хворобливо. Довго переживаю будь-яку ситуацію, яка зачепила мене. Говорять, це від життєвих поразок катастрофічне нагромаджується і, здається, ось-ось розірве до кінця…".

"…Моя дочка — студентка. Добре вчиться, і все було в неї добре. Але з певного часу її ніби підмінили. Стала блідою, загальмованою, в очах немає колишнього вогнику. В поведінці з'явилась якась тривожність. Схудла, загубила до всього інтерес

— нібито хтось випив її. А лікарі говорять, що здорова".

"… Всі вважають, що я не із боязливих. Але один раз через дрібниці мене викликали до директора школи. Я так перелякався, що мені здавалось: краще померти, ніж іти на це катування…".

На жаль, людська незахищеність — психологічна, соціальна, правова — не таке вже рідкісне явище в нашому не облаштованому суспільстві. Зло сильне, а добро з кулаками не буває. Тому найбільш уразливими є люди гуманні і справедливі. Не в силах протистояти агресивному середовищу, вони часто опиняються у становищі невдах, затворників, вигнанців. Це про них говорять: "не вміє жити", "не від світу цього", "біла ворона". Але саме без цих людей, говорячи словами Некрасова, "зачахла б нива життя".

І святе діло — допомагати чесним шляхом здобути земні

блага, щоб спрямовувати очищувальні потоки до морів буття. Адже єдина сила добра — в його невичерпності. Усвідомивши цю просту істину, легше переборювати життєві повороти і перепони, протистояти злу, не дозволяти йому розпоряджатися собою.

Виключаючи програму насильства і намагаючись "полюбити (навіть!) ворога свого", благодійній людині нічого не залишається, як сподіватися лише на невидимий самозахист усередині і навкруги себе, зітканий із того ж матеріалу, що і його суть, — імпульсів розумного начала. Так виникло поняття "психологічного захисту", введене іще творцями психоаналітичного напрямку (З.Фрейд, К.Юнг), які припускають "здатність запобігти грізним клінічним наслідкам конфлікту

свідомості і несвідомості засобом "витіснення", "сублімації", "раціоналізації", "проекції" і т. д. Опишемо детально ці засоби.

Якщо звірові що-небудь не подобається, він нападає. Людина не звір. Вона — гомо сапієнс. І тому його перша реакція — чисто емоційна. Саме емоції перебувають на сторожі задоволення актуальних потреб людського організму. Емоції збуджувального характеру у випадку незадоволеної потреби стають негативними і заганяються в глибину головного мозку, де знаходяться центри, які формують страх, агресію, збудження, голод, спрагу. Емоції — ледве не єдиний засіб регулювання таких фізіологічних констант, як кров'яний тиск, вміст цукру в крові. Емоції також пов'язані з процесами дихання, дії серця, органів травлення, потових і сльозових залоз.

Тому важливим елементом психологічного захисту від усе-можливих конфліктів є вміння керувати своїми емоціями за принципом зворотного зв'язку:

1. Яка міміка обличчя — такий і настрій. "Умій тримати своє обличчя на замку". Усмішка — щит і меч душі.

2. У скутому, закріпаченому тілі гніздиться страх. Спокій і сила — в релаксації (розслабленні).

3. Рівне дихання — запорука спокійного реагування. Затримка дихання — на вдихові і плавний повільний видих гасять негативні емоції.

4. Коли працює шлунок, емоції сплять. Перед "боєм" незайве добре пообідати.

5. Емоції не люблять своїх імен. Впізнані, вони втрачають

свою владу і силу. Розкладіть будь-яку емоцію на складники — і вона зникне.

Іншими словами, заходьте від протилежного, натисніть на червону кнопку зворотного ходу речей: зламайте сценарій, нав'язаний емоціями, завдайте їм свою програму. Добре було б у цю програму ще включити момент "термінового зниження значимості психічної травми". Треба вміти своєчасно сказати собі одне рятівне слово: "Пусте!" — і розвиток емоцій уповільниться або зовсім припиниться. Умійте витісняти неприємний образ чимось дуже важливим і значним для вас. Вам говорять грубі слова, а ви думками вирішуйте питання вечірнього відпочинку. Вас провокують на скандал, а ви усміхайтесь коханій людині. На вас насуваються хмари службових неприємностей, а ви спокійно шукайте в кишені записну книжку, до постиралися телефони друзів, яким все немає часу подзвонити.

Одним із найбільш важливих компонентів психологічного захисту є сублімація — перерозподіл спонтанних імпульсів у соці-

ально прийнятні типи поведінки і дії, що дозволяють досягти внутрішнього комфорту і задоволення. Сублімована енергія адаптує людину до конкретної ситуації, до соціального середовища, зводить до мінімуму викид негативних емоцій, кличе його до діяльності і творчості. Активну людину важко чимось "дістати", бо вона постійно сублімується в рухомості, реалізації задумів і бажань; творчому катарсисі, такій людині немає часу конфліктувати.

В окремих випадках психологічний захист може спрацьовувати за принципом раціональності ("Не зміг сісти в автобус — нічого, поїду наступним, він буде менш заповненим"), або за принципом відчуження переживань, коли хочеться обговорити з ким-небудь свої проблеми, порадитися, поглянути на них ніби збоку. Часом достатньо написати лист рідним; поділитися інформацією, щоб "хвороблива" конфліктна тема перестала турбувати вас. Коли причиною конфліктної ситуації стаєте ви самі, психологічний захист може бути виставленим у вигляді проекції вини за те, що трапилося, назовні ("у всьому винні обставини"), зниження рівня особистих претензій, пошуку компромісного рішення.

Як, скажімо, бути тій учениці, якій легше вмерти, ніж іти "на килим" до директора? Розумно було б:

1) перемогти страх (глибше подихати, розслабитися, усмі-

хнутися);

2) наближаючись неквапливою ходою до директорського кабінету, в думках себе заспокоїти: "Мені нічого боятися. Він така ж людина, як і я. Все це формальність";

3) відмовитися від сценарію "смертельного двобою", а налаштовуватися на спокійне реагування ("Цікаво, що він мені скаже?");

4) слухаючи директора, думати про що-небудь приємне ("Увечері піду у кіно"), не сперечатися, а погасити в собі дух суперечності, постаратися звести розмову на ніщо, не принижуватися, але і не вести себе з викликом;

5) який би не був наслідок розмови, не перебільшуйте його ("Подивимося, що буде далі. Хоча все це пусте. Головне, не запустити навчання"). Виставивши таку систему психологічного захисту, дівчина уникне багатьох неприємностей, пощадить себе та інших.

Гарно спрацьовує психологічний захист, побудований як особлива система прийомів поведінки. Якщо ви опинилися у стані ваших противників, постарайтеся бути самим собою, не втрачайте гідності, ведіть суперечку, як кажуть, "на порожньому ходу",

пропонуючи лише мінімум серйозного реагування тоді, коли від вас чекають вибуху емоцій. "Кидати бісер" — заняття невдячне і небезпечне для здоров'я. А якщо у вас є можливість підготуватися до майбутніх "іспитів", промоделювати варіанти вашої участі в них — вважайте, що півсправи уже зроблено. Вас уже неможливо застати зненацька. Ви — у всеозброєнні ігрових прийомів і словесних заготовок. Ви перетворюєте будь-який "важкий" діалог в захоплюючий спектакль інтелектуальної імпровізації. Тому психотренінг як логічне моделювання майбутніх ситуацій, підкріплене автоустановками захисного характеру типу "Я — пружна гума. Все зло відскакує від мене, повертаючись до його носія…" — є ідеальним методом виставлення психологічного захисту.

Як бачимо, психологічний захист може реалізовуватися на трьох рівнях:

1. Фізіологічному.
2. Психологічному.
3. Соціальному.

Як відмічає психолог В.Дорошенко, природа подбала про нас з вами, звівши в багатьох випадках функцію психологічного

захисту до саморегуляції. Нам потрібно лише трохи контролювати себе, не заважати природі захищати нас від конфліктів. Всі форми психологічного захисту є функціональною системою, що регулюється мовби самою природою, яка прагне до рівноваги (гамеостаз), так і актуально усвідомленою діяльністю. Найбільш блискуче феномен психологічного захисту виявляється на рівні моральної регуляції (активна позиція, схвалення, засудження). Чим благородніша діяльність людини, чим більш досконалі його емоційні переживання, тим надійніша його психологічна захищеність від підступних порогів та умовностей світу. Найбільш надійний психологічний захист — це закріплення в собі емоцій бажання, що поєднано з інтелектуальним зростанням, осмисленням змісту життя.

Психологічний захист спрацьовує автоматично у людей духовно високих, що спілкуються, вболівають за справедливу справу. Емоції не можуть бути тільки позитивними, як не може життя складатися тільки із радостей. Треба вивчити життя, себе і людей, виховувати у собі аналітичний підхід до всього, що відбувається. І, проникаючи в більш тонкі сфери захисту від конфліктів, психологічний захист поєднається в єдиний блок з іншими прийомами біоенергозахисту, психопрограмування. Вихід на цей комплексний рівень дарує людині справжню захищеність від можливих конфліктів.

3.3.13. Реалізація безпеки економічної діяльності

Реалізація безпеки економічної діяльності може принципово вирішуватися у двох напрямках:

• ризик, що страхується у страхових компаніях;

• зниження ризику без залучення страхових компаній.

3.3.13.1. Ризик, що страхується у страхових компаніях

Найбільш розповсюджений метод страхування ризику — укладання страхової домовленості (страхового полісу) з однією Із страхових компаній (державною або комерційною). Страхувальник за встановлену в угоді суму (страхова премія) зобов'язується заплатити страхувальнику на умовах, обговорених у страховому полісі, погоджену грошову суму, якщо страхувальник (підприємство) понесе збитки або буде мати витрати в своїй госпо-

дарській діяльності в результаті негативних обставин. При цьому страхуються наслідки як неправильних дій страхувальника, так і дій третіх осіб, які можуть нанести збитки справі або майну страхувальника. Розглянемо найбільш розповсюджені види страхування, пов'язані з підприємницькою діяльністю.

Страхування майна господарства. Як правило, майно підприємства страхується від стихійних лих (пожежі, повені, землетрусів, ураганів тощо). Номінальна сума страховки складає, як правило, 70–80 % залишкової вартості майна. Під майном у страхувальних випадках розуміють виробничі, службові, житлові та інші допоміжні приміщення, запаси готової продукції, сировини і матеріалу, технологічне обладнання, транспорті засоби, споруди й обладнання заводської інфраструктури, територія підприємства зі всіма спорудами.

Страхування відвантаженої з виробництва продукції на період її перевезення. В залежності від базисних умов домовленостей, які використовують транспортні засоби і ризик повної або часткової загибелі проданих і відвантажених покупцям товарів, підприємство саме або на прохання покупця страхує товари на період транспортування. Звичайно, сума страховки відповідає номінальній вартості товарів, а за підвищеного ризику може і перевищувати її на 10–30 %, наприклад, під час транспортування товарів через зони, де відбуваються бойові дії, за особливо складної льодової обстановки на маршруті провадження.

Страхування транспортних засобів. Підприємство страхує всі належні йому транспортні засоби (вантажні і легкові автомобілі, пересувні підйомно-транспортні засоби, засоби внутрішньозаводського транспорту тощо) на випадок пожежі, крадіжки, зіткнення з іншими транспортними засобами і

нерухомими предметами. При цьому страховий поліс покриває не тільки збитки самого підприємства, у зв'язку з повною або частковою втратою транспортних засобів, але і збитки, нанесені третім особам.

Компенсаційне страхування. Цей вид страхування передбачає відповідні суми повернення працівникам і службовцям виробництва у випадку частково або повної втрати працездатності в результаті нещасного випадку на виробництві, захворювання або смерті. Як правило, приватні виробничі або комерційні виробництва відраховують із своїх доходів встановлену суму засобів у страховий фонд. Та вигідніше оформляти компенсаційне страхування працівників підприємств у страхових компані-

ях. Взагалі компенсація страхування змушує адміністрацію підприємств вдаватися до енергійних заходів для створення умов праці. Якщо умови праці не відповідають стандартним нормам і вимогам, адміністрація виробництва змушена платити страховим компаніям підвищені страхові премії, що може призвести до погіршення фінансового становища і зниження конкурентноспроможності підприємства на ринку.

Медичне страхування. Частка засобів страхового фонду направляється на основі медичного страхового полісу в різні види лікувальних закладів, які забезпечують медичне обслуговування працівників підприємств. Як правило, покриває всі або більшу частину витрат на перебування працівників підприємств у лікарнях, на оплату рахунків лікарів, які проводять лікування, і хірургічних операцій.

Страхування вимушеної зупинки роботи виробництва. У випадку стихійних лих (пожежа, повінь та інше) або ж інших обставин, окрім страхування вартості майна, страхування може визначатися різницею між сумами доходів і витрат підприємства, яка очікувалась у період вимушеної зупинки підприємства.

До страхових випадків у західній практиці відноситься також страхування життя керівників і фахівців компанії, від діяльності котрих суттєво залежить благополуччя компанії. Страхова винагорода у випадку смерті цих працівників виплачується не спадкоємцям померлого, а самій компанії.

У багатьох західних компаніях існує посада відповідального за ризик, діяльність якого підпорядкована фінансовому директору підприємства. Він обирає на конкурсній основі страхувальників, забезпечує одержання винагороди у страхових випадках. У його завдання входить оцінка всіх можливих ризиків, що загрожують підприємству, і вибір компенсацій або шляхом залучення

страхових компаній, або шляхом самострахування, зокрема за рахунок покращення управлінської діяльності.

3.3.13.2. Зниження ризику без залучення страхових компаній

Далеко не всі підприємницькі ризики можуть бути застраховані в страхових компаніях. У деяких випадках страхові компанії були б зацікавлені в одержанні угоди на страхування, але з погляду нормальної ділової логіки і фінансового аналізу ситуації керівники часто приймають рішення про самострахування

500

деяких ризиків. Частіше всього такі рішення приймаються, коли вірогідність збитків або витрат досить мала, або вартість ризико-вого майна відносно невелика, у порівнянні із загальними фінансовими показниками всієї справи. Формовані на підприємствах резервні і ризикові фонди забезпечують покриття частини збитків, які виникають у результаті підприємницької діяльності.

Розглянемо найбільш типові ризики, що супроводжують нормальну комерційу діяльність, і способи зменшення негативних наслідків від виникнення таких незастрахованих ризикових

ситуацій (табл. 3.3.13.1).

Таблиця 3.3.13.1

Найбільш характерні види ризику і способи зменшення негативних наслідків

№ п/п	Види ризику	Засоби зменшення негативних наслідків
/	2	3
I.	Комерційні ризики	
1.1.	Низькі обсяги реалізації товарів	Більш старанна аналітична робота з вибору цільових ризиків методом ран-жування. Більш відповідальна робота із сегментації споживачів
1.2.	Неефективна робота збутової мережі	Старанний підбір комерційних посередників. Використання франчайзин-га для підвищення ефективності роботи оптових і роздрібних посередників
1.3.	Невдалий вихід на ринок нового товару	Попереднє проведення ринкового тестування, пробних продаж. Внесення в товар змін, що покращують його споживацькі якості
1.4.	Незадовільне виконання контрагентом умов угоди	Більш старанний вибір партнерів шляхом їх глибокого вивчення, одержання банківських і аудиторських довідок про ділову порядність контрагентів, іншої інформації, що характеризує фірми-контрагенти

501

1.5.

1.6.

1.7.

Протидія конкурентів

Циклічні зміни в економіці, падіння попиту на товари

Зміни біржових котувань і цін на сировинні товари

3

Передбачення можливої р>еакіі" \І курштів на дшову активність ниіігва. Планування профамі маркетингу

,0МІ в

Прогнозування циклічних ко кон'юнктури,їх врахування в

тищних і виробничих планах" рисування інших антикризових уіів на рівні виробництва: підвигдеˆ "~ ня ліквідності за рахунок: прису ˆ ня реалізації створеної продуіˆ закупок сировини, матеріалів лектуючих виробів, інвестуї НДВКР й Інше ___

Більш старанне прогнозуванніпм коротко- і середньотермІновомУ Використання ф'ючерсних женння ступеня ризику і рування, тобто одночасної ˆ продажу зобов'язань заф'ючеі? / контрактами Укладання довгоˆˆ// вих контрактів "з умовними ми"

2. Фінансові ризики

2.1.

2.2.

Ризик неплатежу за поставлений товар

Ризик неоптимального розподілу фінансових

Включення 100 % авансового П-в умовах договору Застосував редитної форми розрахунків ˆ ментальне підтверджений, без' ний, ділимий акредитив). ВідГ передача права вимоги платН угодою факторинковій фірмі ' фактору)

аГ

Старанна аналітична роботи У ченні пріоритетних напрямків ності підприємств. Більш

502

1 2 3

1,5. Протидія конкурентів Передбачення можливої реакції конкурентів на ділову активність виробництва. Планування контрзаходів у програмі маркетингу виробництва

1.6. Циклічні зміни в економіці, падіння попиту на товари Прогнозування циклічних коливань кон'юнктури, їх врахування в інвестиційних і виробничих планах, застосування інших антикризових заходів на рівні виробництва: підвищення рівня ліквідності за рахунок прискорення реалізації створеної продукції, закупок сировини, матеріалів і комплектуючих виробів, інвестування в НДВКР й інше

1.7. Зміни біржових котувань і цін на сировинні товари Більш

старанне прогнозування цін в коротко- і середньотерміновому плані. Використання ф'ючерсних угод і зниження ступеня ризику шляхом хеджи-рування, тобто одночасної покупки і продажу зобов'язань за ф'ючерсними контрактами. Укладання довгострокових контрактів "з умовними вимогами"

2. Фінансові ризики

2.1. Ризик неплатежу за поставлений товар Включення 100 % авансового платежу в умовах договору. Застосування ак-редитної форми розрахунків (документально підтверджений, безвідзив-ний, ділимий акредитив). Відплатна передача права вимоги платників за угодою факторинковій фірмі (фірмі-фактору)

2.2. Ризик неоптимального розподілу фінансових Старанна аналітична роботи у визначенні пріоритетних напрямків діяльності підприємств. Більш глибока по-

1 2 3

ресурсів при плануванні виробництва товарів чергова оцінка рентабельності реалізації вироблених товарів. Внесення необхідних змін у плани виробництва й інвестиційні плани.

2.3. Ризик великих інвестицій у великомасштабний проект Глибока аналітична робота в перед-контрактний період. Розподіл ризиків за рахунок залучення до використання проекту інших фірм через консор-ціальні угоди. Залучення для здійсненняпроекту засобів венчурних (ризи-кових) фондів

3. Внутріфірмові ризики

3.1. Незадоволення робітників підприємств і ризик страйків Старанне опрацювання з профспілковими активістами умов колективної угоди. Розробка надійних соціально-економічних програм на виробництві. Розуміння і використання у процесі керівництва установою мотивації працівників. Ствторення позитивного психологічного клімату в колективі установи.

3.2. Ризик витікання комерційної і науково-технічної інформації Старанна перевірка працівників, особливо інженерно-технічного персоналу, який засіб займається НДВКР, на "здатність до компромісів". Розробка нових (особливо "піонерних") товарів таким чином, щоб за готовим виробом конкурент не зміг відкрити виробничі секрети і "ноу-хау". Старанний контроль за обігом внутріфірмо-вої документації. Обмеження доступу сторонніх осіб до лабораторії, на експериментальні майданчики і т. п. Дезінформаційна (в межах закону) обробка конкурентів.

3.3.

Помилки керівників

Старанний підбір керівників середньої та вищої ланки й

ефективна мотивація і стимулювання їх діяльності. Професійна підготовка і перепідготовка управлінських кадрів. Дублювання процесу управління найбільш дорогими напрямками виробничо-комерційної діяльності. Моделювання процесу управління за найбільш відповідальним ризиковим проектом. Створення тимчасових цільових груп для управління дорогокошторисними проектами. Організація контролю.

Можна навести багато інших варіантів зменшення підприємницького ризику без звернення до страхових компаній і фондів. Основні завдання керівництва установи з контролю за ризиками у будь-якому випадку повинне зводитися до вдосконалення аналітичних процесів на підприємствах, побудову і вдосконалення у процесі підготовки і проведення значних операцій моделей, що дозволяють приймати рішення на вирахуваній і змодельованій багатоваріантній основі. Оцінка і зниження ризику значною мірою залежить від характеру діяльності підприємства, особливостей товарів, стану вибраних цільових ринків, сегментів споживачів, прийнятої схеми-системи товароруху, товарної і транспортної логістики, методів позиціювання товарів у ринковому просторі. Багато фахівців у галузі маркетингу рекомендують кожному підприємцю і директору підприємства складати таблиці специфічних і характерних для даного підприємства чи даного виду домовленості ризиків і відповідної реакції на виникнення ризикової ситуації. Попередження ризикових ситуацій шляхом цілеспрямованих дій на контрольовані фактори зовнішнього і внутрішнього середовища з метою їх модифікації в інтересах підприємства — найбільш дієвий метод у господарських зонах з найменшим ризиком. Такі основні положення безпеки в економіці і їх способи та методи забезпечення.

504

Глава 3.4. НЕБЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

3.4.1. Небезпечні чинники, причини та небезпечні наслідки, пов'язані з урбанізацією середовища життєдіяльності людини

XIX, XX і початок XXI століть характеризуються бурхливим розвитком науки і техніки, промисловості і транспорту. Сучасне людство переживає період інтенсивної урбанізації. Але і в цьому "новому явищі" можна помітити зв'язок із далеким минулим.

Перехід від первісного суспільного устрою до сучасного суспільства з його поглибленим розподілом праці перетворює людське поселення в місто. З давніх-давен відоме латинське слово "игЬз", що означає "місто". Спробуємо знайти відповідь на безліч

питань, які ставить місто, використовуючи поняття "урбанізм" і "урбанізація", котрі дуже часто зустрічаються не тільки в містобудівній термінології.

Сучасна наука визначає урбанізацію як глобальний історичний процес розвитку, концентрації й інтенсифікації спілкування людей. У цьому процесі відбувається інтеграція різноманітних форм людської життєдіяльності. Урбанізація є результатом і водночас передумовою суспільного процесу. Це просторова форма історичного розвитку. Урбанізація — складне явище, яке характеризується рядом економічних, демокрафічних, правових і містобудівних аспектів.

З містобудівного погляду урбанізація — це зосередження населення в містах, зростання міст і міського населення, концентрація різних міських видів діяльності, розповсюдження міського способу життя, створення нових форм поселень.

Поняття урбанізації, поряд з категоріями містобудування і демографії, включає і соціальні характеристики (зміну соціальної структури населення, психології, стосунків і т. д.), пов'язані не тільки з територіальним і кількісним зростанням міст.

З погляду демографії урбанізація — це процес концентрації населення в містах.

Із соціальних позицій урбанізація — це фаза в процесі розподілу праці між містом і селом на сучасній стадії розвитку сус-

пільства. В аспекті розселення урбанізація є процесом ускладнення і концентрації мереж поселень.

Більша частина проблем урбанізації породжується стрімким розвитком міських структур, підвищенням їх ролі в житті суспільства. Разом з тим виникнення великих урбанізованих районів, мегаполісів та інших міських утворень являють собою якісні зміни, зрушення в розвитку традиційного класичного міста. Але ці зрушення зовсім не означають зникнення міста як соціальне просторової форми організації суспільства. Скоріше, мова буде йти про якісно нову форму його існування — агломерації.

Агломерація — це скупчення населених місць переважно міського типу, які зрощуються один з одним та об'єднані в єдине ціле інтенсивними господарськими зв'язками.

Вона ідентична традиційному місту, але відрізняється більш складною структурою та адміністративним устроєм.

Концентрація населення у великих містах і агломераціях, безперервне розширення міських територій, ускладнення функціональних структур і взаємозв'язків між містами,

виникнення систем міських поселень — ось типовий вияв урбанізації.

Що ж змушує нас виявляти особливий інтерес до урбанізації? Неважко зрозуміти, що уявлення про міста майбутнього формуються під час вирішення проблем, які висуваються урбанізацією.

При цьому, вирішені ці проблеми чи ні, яким способом досягнуто рішення, ми судимо про якість ідеї і про можливість її досягнення в найближчому чи віддаленому майбутньому.

До найбільш важливих проблем міста відносяться проблеми зростання населення і можливостей забезпечити їх харчуванням, вичерпання мінеральних ресурсів і енергетика майбутнього, стосунки "людина-машина", проблема надлишку інформації, оволодіння космосом, вплив науки та духовне життя людського суспільства, питання транспорту і, нарешті, цілий ряд актуальних проблем містобудування.

Проблема раціональної чисельності населення у світі займає помітне місце в прогнозах багатьох учених. Діапазон їх досить широкий: від масштабів декількох сотень мільйонів, які живуть в умовах сільської ідилії, до мільярдів людей, що вживають як основний харчовий продукт бобові рослини і синтетичну їжу.

Багато вчених світу будують прогнози зростання чисель-

ності населення на базі нинішніх тенденцій, хоч вони в майбутньому будуть мати серйозні зміни. Наприклад, Ф.Хойл приходить до дуже песимістичного висновку, що через 1000 років норма площі на одну людину знизиться до 1 м2, від чого ще більше загостриться проблема житла, транспорту, місць для відпочинку тощо. При цьому він виходить із передумови, що в майбутньому збережуться не тільки нинішні темпи зростання населення, але й розрив між високорозвинутими і малорозвинутими державами. Інші вчені, і зокрема Джон Томпсон *, вважають, що культурний і екологічний розвиток, все більше розповсюдження і використання протизаплідних засобів, а також збільшення середньої тривалості життя і відповідне йому зниження народжуваності значно знизять темпи, якими зростає населення світу.

Американський письменник А.Азімов впевнений, що вирішення проблем життєвого простору для стрімкого зростання людства буде полегшене завдяки освоєнню інших планет Сонячної системи. Він пропонує свій варіант відомої ідеї К.Е.Ціолковського про можливість контролювати пояси астероїдів, пропонуючи заздалегідь роздробити їх, що максимально збільшить площину заселення. Американський вчений Дж. Фішер

вважає, що в першій половині XXI ст. почнеться заселення планет та астероїдів. Через 100 років, на його думку, буде заселено біля 1000 астероїдів, а ще через декілька століть на них з'являться міста з населенням, рівним за чисельністю у нинішніх державах.

Одним із найбільш вразливих планів є проект відомого фізика-теоретика Ф.Дайсона. На його думку (по суті, це розвиток ідеї Ціолковського), в перспективі до 2500–3000 р. можна буде побудувати із маси якої-небудь планети (наприклад, Юпітера) безперервну сферу радіусом в одну астрономічну одиницю (біля 150 млн. км). Дайсон вважає можливим здійснити створення штучної біосфери (з площиною в 1 млрд. разів більшу від земної) усередині цієї гігантської мегапланети. Реконструйована таким чином Сонячна система може забезпечити тепло і світло для 3 1015 людей (ця цифра перевищує в 100000 млрд. разів чисельність Землі у 1965 році).

' Джон Томпсон (1892–1990) — відомий англійський вчений-фізик, лауреат Нобелівської премії.

Розглядаючи ближчі перспективи, Артур Кларк не без підстави стверджує, що у вирішенні проблеми перенаселеності не варто розраховувати на колонізацію планет, незважаючи на те, що населення Землі кожний день збільшується на 100000 людей. "Боротьбу проти перенаселення необхідно починати і виграти тут, на Землі", — закликає він. Але як? Яким чином?

Значна частина вчених Західної Європи і США і сьогодні знаходять відповідь на це питання в насильному обмеженні народжуваності в країнах, що розвиваються.

В умовах сучасної ринкової економіки стихійний процес урбанізації призводить до небаченої раніше концентрації населення: на десятках квадратних кілометрів збираються десятки мільйонів людей. Це породжує ряд нових проблем: забезпечення житла для мільйонів сімей, які переселяються в місто; роз-чистка бідних невпорядкованих передмість; забезпечення міст прісною водою, нестаток якої все гостріше відчувається в багатьох промислових районах земної кулі; боротьба із серцево-судинними, раковими і нервово-психічними захворюваннями, обумовленими незадовільними житловими умовами, забрудненням атмосфери, напруженим ритмом праці на сучасних підприємствах і взагалі напруженістю сучасного міського життя; боротьба із зростаючою злочинністю тощо.

Звичайно, що питання нинішніх і майбутніх перспектив розселення нових і нових мільярдів жителів нашої планти перебуває в центрі уваги західних учених. Можна відзначити зіткнення двох протилежних точок зору. Прихильники обмеження

населення Землі виступають за дезурбанізацію, тобто за розосередження великих міст таким чином, щоб більша частина людей отримала особисті індивідуальні житла на невеличких ділянках. Прихильники іншого погляду вважають, що нинішні темпи зростання населення й уже усталений спосіб забудови роблять нереальною дезурбанізацію і передбачають майбутнє зростання міст, і конкретно, великих міст.

Міста майбутнього виникають у результаті як розвитку і змін існуючих сьогодні міст, які підлягають реконструкції, безперервно перебудовуються і ніби молодіють, так і будівництва нових, які поступово набувають нового цивілізованого змісту.

Перед архітекторами і містобудівниками міст майбутнього стоїть практичне питання: як задовольнити вимоги нашого суспільства, що постійно змінюються, як організувати простір, щоб

не з'явилася необхідність знищення іще неамортизованих технічних структур у процесі неминучих метаморфоз.

Зростання міст супроводжується й іншими характерними ознаками урбанізації. Це збільшення рухомості міського населення. Вона визначається необхідністю створення дуже важливого зв'язку між місцем роботи і місцем проживання, а також поїздок з різною метою у приміську зону (під час канікул, відпочинку, свят).

Основні причини збільшення рухомості — це зменшення робочого часу і підвищення інтересу до природи, яка зникає з центрів міст. Поступово збільшується інтерес до більш віддалених місць для відпочинку. Мешканці міста шукають будь-яку можливість, щоб "втекти" з міста. Цьому бажанню допомагає безперервно зростаюча моторизація і вдосконалення різних транспортних засобів. Разом з цим відбуваються зміни в структурі міста, в стилі життя людей.

Всезростаюча участь моторизованих перевізних засобів у міському житті призводить до ускладнення транспортної ситуації. Територіальне розростання міст ставить питання про подолання великих відстаней. Неможливим є питання економії часу в сьогоднішньому місті. Де можна знайти рішення? Надія, що легкові автомобілі дадуть правильну відповідь, виявилась фальшивою. Індивідуальний автомобіль піднімає почуття особистої гідності громадянина і робить його більш "представницьким", але він же стає причиною сьогоднішнього "передінфарктного" стану руху в міському центрі і в місті в цілому.

Що приніс стихійний процес моторизації? Відомі його

результати — матеріальні збитки і людські жертви.

Тільки в далекому 1965 році жертвами автомобільного руху в Західній Європі стали близько 50 тис. вбитих і більше 1,7 млн. поранених. Смертність у результаті дорожньо-транспортних пригод була вищою, ніж смертність від усіх інфекційних захворювань. З кожним минулим днем транспортний стан у містах погіршується. Використання моторизованих перевізних засобів, особливо в центрах великих сучасних міст, у багатьох випадках стає безглуздим. В Парижі одна машина в середньому за годину їде нормально 20 хв., приблизно 15 хв. рухається зі зменшеною швидкістю, 10 хв. простоює перед світлофорами і 15 хв. тратить на те, щоб зрушити з місця після частих зупинок. У зв'язку з цим люди віддають перевагу пішохідному руху. До всього цього

залишається додати і негативні наслідки автомобільного руху на здоров'я і психіку людини.

Чи залежить розвиток майбутнього міста від автомобіля? Чи продовжиться конфлікт між автомобілем і пішоходом? Чи може бути місто майбутнього "Автомобільним містом"? Чи краще, щоб воно стало "Пішохідним містом"? Ці питання ставлять собі і автори проектів міст майбутнього.

Турбота про здоров'я людей найважливіша за все, що рухає людину. Але сьогодні, в епоху урбанізації, ця турбота пов'язана із зусиллями вилікувати місто, бо відомо, що ускладнена структура і життя у великому місті призводить до тяжких наслідків у сфері міської гігієни і здоров'я його мешканців.

Великі міста ваблять людей із малих, але позбавляють їх чистого повітря, сонця, простору і зелені. Разом із ворогами людського здоров'я, яким ми бачимо і відчуваємо, існують і такі, які не завжди можуть бути поміченими. Особливе значення має комплекс зв'язків людини з численними чинниками внутрішнього середовища, які визначають його еволюційний розвиток як біологічного виду. До недавнього часу навіть в індивідуально розвинених державах існувала біологічна рівновага, пов'язана з адаптацією людини до умов існування. Стрімкий розвиток науки і техніки призвів до глибоких змін у житловому середовищі людини і в умовах його виробничої діяльності, що створює нову екологічну ситуацію.

Людина більше, ніж будь-яка інша істота, намагається змінити фізичне середовище, щоб задовольнити свої безпосередні потреби. Але якщо вона це робить, то порушує і навіть руйнує біологічні компоненти, необхідні для її існування, її залежність від природного середовища зберігається, хоч і ускладнюється

техніка, яку вона створює. Великі міста до цього часу були паразитами біосфери, якщо розглядати їх з точки зору того, що називається необхідними життєвими ресурсами (вода, повітря, їжа). Чим більше місто, тим більші його вимоги до місцевості, що його оточує, а разом з тим і більша небезпека нашкодити "хазяїну" — природному середовищу. "До цього часу людина була надмірно зайнята "приборканням" природи і в зв'язку з цим мало задумувалася над врегулюванням конфліктів, які визначалися її подвійною роллю організатора і обвинувача екосистеми", — пише відомий вчений Ю.Одум.

В Англії проголошуються "можливі" законодавчі заборони

на будівництво нових промислових підприємств у густо населених районах. У Швеції міські власті викуповують землю для збереження природи. Міста розвиваються швидко. Вони вриваються в живу природу і безперервно заволодівають новими просторами, що порушує біологічну рівновагу, яка складалась протягом мільйонів років. Становище стало настільки серйозним, що деякі автори, узагальнюючи приклади, наведені в різних наукових публікаціях, категорично передбачають неминучість екологічної катастрофи.

Очевидно, що складаються сприятливі умови для специфічних міських захворювань, які є наслідком шуму, напруги і нервового перевантаження у великому місті. Так, міський спосіб життя стає "постачальником" проблем для медицини. Боротьба із хворобами століття, із завчасною біологічною старістю — одне з головних завдань сучасної медицини. Вона вимагає подолання багатьох "зовнішніх" проблем. Більшість із них пов'язана з неуважністю і недалекоглядністю, а інколи і з безвідповідальним ставленням людей до природи, з їх необдуманими діями у ставленні до неї. Інколи ці проблеми дуже серйозні. Деякі лікарі навіть приходять до парадоксального висновку, що сучасній людині в багатьох випадках значно легше усунути небезпеку для здоров'я людей, яка виникає від природних чинників, ніж ту, яку створює людина.

Одна із таких проблем — забруднення міського середовища, тобто, повітря, грунту, води, їжі та ін., що веде до канцерогенних чинників, до розповсюдження токсиччних і алергійних захворювань та недуг, пов'язаних з обміном речовин.

Промисловість є однією із найбільших чинників міського середовища. Спостереження показують, що забруднення атмосферного повітря в містах — неминучий супутник промисловості і концентрації населення. Особливу стурбованість викликає локальна концентрація забрудненого повітря в

результаті температурних інверсій, за яких атмосферні процеси перешкоджають вертикальному відтоку забрудненого повітря. Директор Токійського науково-дослідного інституту проблем навколишнього середовища стверджує: "Якщо так буде продовжуватися і далі, то населення повинно буде одягати протигаз". З цієї причини учням у Токіо заборонено займатися спортом на відкритих спортивних майданчиках.

Доктор Манфред Хайдер, завідуючий кафедрою медично-

го факультету Віденського університету, провів досить оригінальний досвід. Один з найкращих австрійських спортсменів, який добровільно дав згоду бути учасником досліду, в спеціально виготовленій палатці вдихав повітря, взяте на одній із центральних вулиць Відня. Зовсім скоро після початку експерименту атлет перестав відрізняти червоний колір від зеленого, відчув непереборну сонливість і впав у депресію, яка супроводжувалася галюцинаціями.

Негативним чинником у сучасних містах є і так зване забруднення шумом. Зниження і регулювання рівня шуму так само важливе, як і боротьба з хімічними компонентами забруднення повітря. Негативна дія шуму вимагає загального планування міської території, яке передбачатиме віднесення від житлових масивів промислових підприємств, транспортних магістралей тощо.

Дуже часто ми є свідками чи на собі випробовуємо ефект синергізму. Це одночасна дія декількох негативних чинників, кожний із яких окремо впливає на організм людини. Встановлено, що перевтомлена людина більше страждає від наслідків забруднення повітря, від інфекцій та ін. Робоче середовище насичене швидкісними і швидкодіючими машинами, збільшує напругу, вимагає додаткових зусиль від людини. Змінюється характер використання нервово-психічної енергії людини, підвищуються її втрати, змінюються вимоги до швидкості і точності нервово-психічних реакцій, зростає роль психологічних збудників, в результаті чого наступає швидка втома.

Проблема води особливо гостра для великих міст. З розвитком економіки вода стає все більш необхідною як для біологічного існування людини, так і для розвитку суспільства в цілому. Історичний розвиток людства пов'язаний із водопостачанням. Людина перейшла на осідлий спосіб життя біля води. Якщо подивитися на географічний атлас, то можна побачити, що біля міст і навіть невеликих поселень є джерела води. Чи розвивався б Київ без Дніпра, Москва без Москви-ріки, Прага без Влта-ви, Париж без Сени, Лондон без Темзи, Відень без

Дунаю, Берлін без Шпреї, Харків без Лопані? Розвиток ремесел і промисловості, існування міста залежить насамперед від наявності води.

Останнім часом великі міста відчувають труднощі з водопостачанням. Роттердам, одне із найбільших міст світу, використовує для питних потреб воду із достатньо забрудненого Рейну. В Рурі, де особливо гостро відчувається нестача води, ство-

572

рено грандіозний план водопостачання з використанням багатих водних ресурсів Скандинавського півострова з допомогою водопроводу, що прокладений по дну Балтійського моря. Звичайне явище для ряду великих промислових центрі США — використання води із каналів після відповідної очистки і регенерації.

Витрати води в містах складають в середньому 150–200 л на людину. Ця цифра зростає пропорційно соціально-екологічному і культурному розвитку. Сьогодні місто з 1 млн. жителів витрачає щоденно в середньому 200 тис. м3 води, а за рік близько 70 млн. м3. За прогнозами ООН, до 2010 р. населення Європи збільшиться на 30 %, а необхідність у воді зросте у 2 рази.

Дуже важливими і практично недостатньо вивченими чинниками забруднення міського середовища є різноманітні форми "фізичного забруднення", точніше — електромагнітні поля з різною частотою і напругою Але нам поки мало відома дія на людину і природу електростатичних полів. Ми ще нічого, або майже нічого не знаємо про вплив на людину різних будівельних матеріалів. Сьогодні тільки починають по-справжньому проводитися дослідження екології міст. Докладаються зусилля, щоб дослідити місто взагалі, визначити його дію на людину в біологічному, соціальному й інтелектуальному плані. "Все місто — це частина населеного середовища людини, і для багатьох людей навіть майже єдина", — відзначає директор польського Інституту організації навколишнього середовища професор А.Чеборовські.

Міста не тільки забруднюють повітря, але і змінюють клімат. Питання їх впливу на клімат — це питання про зміни, яких зазнають атмосферні явища в регіоні міста, про причини, що викликають ці зміни. Основні елементи клімату — радіація, температура, атмосферний тиск, вітер, вологість і фізична структура атмосферного повітря.

Дія сонячних променів різноманітна на вулицях з різною орієнтацією і діапазоном. Висота будівель обмежує нагрівання сонячними променями. В результаті недостатньо коректного планування кварталів, щільності забудови і неправильної

орієнтації вулиць збільшуються витрати біологічно необхідних людині ультрафіолетових променів.

Радіаційний баланс у місті залежить не тільки від якості вуличного покриття і розміщення будівель, а й від фізичної структури міського повітря. Міський смог і димова пелена, які утво-

рюються над містами, сприяють зниженню інтенсивності сонячної радіації.

Поряд з надмірно високою температурою в містах відзначається і відносно низький тиск. Виникає і характерна система вітрів. Утворюється повітряна течія в напрямку від околиць до міського центру. Це обумовлено різницею між більш високою температурою у центральних районах і більш низькою в передмісті.

Ми бачимо, що багато проблем сучасного міста загрожують безпеці життєдіяльності людини — здоров'ю людини. Вирішення цих проблем пов'язано із зусиллями, спрямованими на створення здорового міського середовища. А чи можливо побудувати таке місто здоров'я? На чому повинна базуватися його містобудівна концепція?

Напевне, вона буде спиратися на ряд медико-біологічних узагальнень. До них відноситься і вчення про рівні структурної організації природи, згідно з яким всі живі організми на планеті, в залежності від своєї складності, утворюють систему рівнів організації — популяцію, спільноту. Живі організми і їх неживе (абіотичне) оточення нерозривно пов'язані і перебувають у постійній взаємодії. Живі істоти вступають у взаємодію з біотичним і абіотичним середовищем, причому на тому рівні, яким є популяція.

Популяція — це елементарна одиниця еволюції організмів, яка репрезентує собою сукупність живих істот одного виду, населення часу (багато поколінь). В цьому просторі відбувається тією або іншою мірою вільне схрещення. Сукупність популяцій різних видів живих істот на відповідній ділянці планети, в якому відбувається повний колообіг речовин, називається біогеоценозом.

Біогеоценози — своєрідні живі "клітини" біосфери. Аналізуючи їх, можна встановити, що складаються вони із трьох основних груп організмів: живих організмів, в яких міститься хлорофіл (насамперед, це рослини, які використовують сонце); тварин, які використовують уже акумульовану енергію сонця у вигляді енергії, хімічно пов'язаних вуглеводів, білків і рослинних

жирів; мікроорганізмів, що переробляють останки тварин і рослин в неорганічні сполуки, які знову можуть бути використані рослинами. Таким чином, замикається цикл колообігу речовин у природі. В цьому циклі є багато додаткових відгалужень -

514

взаємостосунки між травоїдними І хижаками, між паразитами І корисними для господарства тваринами тощо. Головне в тому, що зв'язки в біогеоценозі харчові, енергетичні та інформаційні.

Біогеоценози непостійні. Вони виникають і зникають, на їх місце приходять інші системи живих істот. Зміна біогеоценозу може проходити впродовж невеликих або дуже великих проміжків часу. Це залежить від їх розмірів, кліматичних зон і особливостей живих істот, із яких створюється система. Люди організовують відновлення порушених біогеоценозів і навіть створюють нові. Очевидно, буде реалізована також ідея колообігу речовин штучного походження, які не можуть включатися у відновлені системи життя.

Місто повинне бути своєрідним біогеоценозом, оскільки без нього неможливе повноцінне життя мільйонів людей. Але більшість великих сучасних міст, які займають сотні тисяч гектарів площі, не є системою з повноцінним кругообігом речовин та енергії. Саме через це урбанізація веде до виникнення вже вивчених або на сьогодні невідомих захворювань. Перетворення міст у комплекс споруд зі штучним мікрокліматом не забезпечує необхідних умов для людей, бо людина пов'язана з природою не тільки через їжу, повітря і воду, але й через ряд інших чинників. Механізм єдності людини з природою досі не зовсім ясний. Навіть вода, така необхідна людям, не просто водень і кисень (Н,О). Це дуже складна система окремих молекул, які перебувають у відповідному стані.

Принцип міста-біогеоценоза має колосальне значення для створення сприятливих умов для життя в місті. Відомо, що прийнята норма зелених насаджень у містах складає біля 20 м2 на людину. Багато це чи мало? Чи можуть вони створити умови для нормального життя? Правильну відповідь на ці питання можна одержати після проведення експериментальних досліджень.

Таким чином, загальнобіологічний підхід до різних медичних проблем, погоджений з рівнем організації життя, відкриває нові можливості їх вирішення, включаючи і ті, які пов'язані з містобудуванням.

Проблеми великих міст специфічні. Здоров'я населення безпосередньо пов'язане зі станом міського середовища, яке якісно відрізняється від будь-якого іншого середовища

проживання. Під час обговорення питання про охорону природи в містах учений Є.М.Мікулін висловив думку, що рівновага між містом

33* 5/5

і природою навколо нього може зберегтися при населенні 300 тис. жителів. Однак, якщо населення перевищить 500 тис. жителів, умови життя в місті корінним чином зміняться. То чи є підстави у тих, хто так часто пропонує проектувати міста майбутнього, повністю відірваними від біосфери, ізольованими за допомогою спеціальної штучної оболонки від навколишнього середовища, міста, для яких створено штучний клімат?

Аналіз проблем екології міста показав, що існує зв'язок між ним та іншими розділами екології. Так, розглядаючи деякі 'питання екології космічного польоту, американський вчений Д.Кук пише: "В найбільш широкому розумінні проблеми, які виникають в людини у штучному космічному кораблі, аналогічні тим, котрі необхідно вирішити, щоб забезпечити подальше існування людства на Землі. В містах, як і в космічному кораблі, загострюються всі проблеми, пов'язані із забрудненням повітря і води, забезпеченням необхідної кількості їжі, виявлення різких токсичних відходів, а також і соціальні проблеми — у зв'язку зі зменшенням життєвого простору. Наша нездатність створити сьогодні повністю ізольовану екосистему, яка годиться для достатньо тривалого існування в космосі, свідчить про нашу неосвіченість і недбайливість щодо важливих чинників, які підтримують біосферу в стані життя. Створення системи для забезпечення життя шляхом мініатюризації біосфери і будівництва мінімальної екосистеми для людини є метою, що важлива як для збереження умов життя на землі, так і для успішного дослідження планет".

Ці розміркування Кука підтверджують думку, що мінімальна екосистема для безпеки життєдіяльності людини повинна бути різноманітною. Ясно також, що поза біологічною системою людина не змогла б жити: прості системи нестабільні, а складні дорогі, вимагають великих територій, і ми не маємо можливості їх створити. Найбільш правильний шлях — використовувати, не руйнуючи, ті екологічні системи, які вже існують у природі.

Тоді навіщо пропонують міста майбутнього відірвати від природи і перетворювати у повне штучне середовище? Для нас важливо, щоб місто було біогеоценозом, хоч і в чистому вигляді, але який був би в змозі зберегти здоров'я людини. Як цього можна досягти? Зрозуміло, немає точно вивірених рецептів. Як ми бачимо, проблема "міста здоров'я" не може розглядатися поза цілісністю комплексу людських знань. У будівництві майбутнього

міста разом із архітекторами, дизайнерами,

516

будівельниками, економістами, соціологами повинні брати участь і біологи, екологи, гігієністи.

Який же вигляд повинне мати місто майбутнього, де буде досягнута безпека життєдіяльності людини? Буде він продовжувати розвиватися тим шляхом, яким іде сьогодні, чи виникнуть нові форми поселень? Ці питання турбують все людство. Відповісти на них намагаються автори багатьох ідей міста майбутнього протягом останніх декількох десятиріч.

Цікавий той факт, що більшість цих авторів — "провидці" із високорозвинутих держав, їх пропозиції "вирішувати" проблему міста тільки в тому випадку, якщо вони від реального проектування переходять до абстрактної фантазії. Ця любов до міст майбутнього нібито необхідна для них, щоб компенсувати неможливість подолати кризу в сучасному місті.

Різноманітні ідеї і пропозиції розвиваються паралельно з наукою про майбутнє — футурологією, яка набирає все більшого визнання і розвитку в усьому світі. Цікаво, що виникнувши у рамках сучасної соціології, футурологія Заходу розробила ширску палітру варіантів майбутнього для сучасного суспільства. Футурологічними інститутами керують різні наукові і політичні організації, інколи реакційне настроєні, які включають відомих фахівців з атомної фізики, біології, медицини, архітектури тощо. Той факт, що у вирішенні проблем футурології беруть участь відомі вчені і спеціалісти, показує, що в конкретних науково-технічних прогнозах мають місце дані і факти, які заслуговують уваги людства. Але з іншого боку, ці прогнози розкривають глибокі суперечності між грандіозними можливостями розвитку науки і техніки та соціальними наслідками цього розвитку в сучасному світі.

Провідні футурологи в розвинутих країнах малюють майбутній вік царством фантастичного науково-технічного прогресу. В цьому нема нічого дивного. Науково-технічна революція розвивається гігантськими стрибками, і ніхто не має сумніву в її майбутньому успіху. Більш цікава соціальна картина мабутньо-го. У своїй книзі "Двотисячний рух" американець Б.Хейден, посилаючись на англійського футуролога Д.Габра, пише: "В XXI столітті людство буде ділитися на дві частини. Одна п'ята його буде зайнята творчою працею, а чотири п'ятих повинні будуть просто працювати, заробляти свій хліб насущний, а у вільний час розважатися". Футурологи Заходу повністю абстра-

577

гуються від протилежності інтересів бідних і багатих.

Хотілося б, щоб місто майбутнього було таким містом, де все буде підпорядковуватися гармонійному розвитку особистості і суспільства в цілому. Принципи організації міського середовища, яких дотримуються архітектори розвинутих країн, значною мірою ще далекі для слаборозвинених країн і країн з перехідними соціально-економічними формаціями і суспільством. Керівники цього суспільства повинні робити все можливе, щоб ці країни досягли рівня розвинутих країн.

3.4.2. Поведінка людини у специфічних умовах великих населених пунктів

Сучасному етапу людської цивілізації притаманні стрімкі темпи урбанізації. Вони вирішальною мірою зумовлені двома чинниками — "демографічним вибухом" другої половини XX століття та науково-технічною революцією в усіх сферах.

Вже сьогодні в багатьох країнах світу, особливо економічно розвинутих, питома вага міського населення досягає 85 % і більше в загальній його чисельності. За прогнозом Комісії ООН з народонаселення, у 2005 році у містах буде мешкати не менше 51 % всього населення земної кулі, тоді як у 1975 році, наприклад, частка міського населення становила 39 %. Це є наслідком все більшого нарощування промислового потенціалу людства. Міста й промисловість протягом останнього століття розвиваються одночасно, синхронно, і цей взаємозумовлений процес відображає певну об'єктивну закономірність, властиву сучасному періоду зростання продуктивних сил суспільства.

Міста як соціально-виробничі формування і центри економічного, політичного й духовного життя є головними рушіями прогресу. Тому нинішній етап урбанізації необхідно розглядати також у нерозривному зв'язку із зростанням культурно-освітнього життя та професійного рівнів населення, інтернаціоналізацією суспільного життя, інтенсивною міграцією людей, посиленням їх активності.

Підвищення ролі міст у житті суспільства, швидке зростання чисельності та питомої ваги міського населення зумовлені процесами концентрації та інтенсифікації промислового й агропромислового виробництва, подальшою індустріалізацією економіки. Проте нині урбанізація — не лише результат, а й

важлива передумова прискорення соціально-економічного процесу, збільшення творчого, інтелектуального потенціалу суспільства та особи.

Урбанізацію неможливо розглядати без зв'язку з розвитком суспільного виробництва, зокрема важкої індустрії, енергетики, хімічної промисловості тощо. Разом з нарощуванням

промислового потенціалу, створенням нових галузей виробництва у великих містах відбувається збільшення чисельності їх населення. Сучасні великі міста — це центри зосередження багатогалузевої промисловості, розгалуженої транспортної мережі в густо заселених житлових масивах. При тому найважливішим джерелом зростання міського населення була і все ще залишається міграція сільських жителів у міста. На неї припадало більше половини приросту міського населення в Україні (за період між переписами 1926 і 1989 рр.).

Аналіз показує, що нині близько 60 % виробничо-промислових фондів нашої держави сконцентровано в надвеликих містах із кількістю жителів понад 300 тис. чоловік, у тому числі в 12 найбільших містах — майже половина загальноукраїнського промислового потенціалу. Це значною мірою є наслідком тих недоліків, що мали місце в процесі соціалістичної урбанізації до останнього часу.

Надто високі темпи урбанізації, пов'язані з швидким зростанням кількості міст і чисельності міського населення, особливо у 1960–1990 рр., зумовили появу багатьох проблем як соці-ально-економічного, так і екологічного характеру. Не зупиняючись докладно на соціально-економічних аспектах слабо регульованої та контрольованої урбанізації, зауважимо, що вона значною мірою була причиною загострення продовольчої та житлової проблем, погіршення медичного й транспортного обслуговування у великих містах, створила напруження у водозабезпе-ченні та водовідведенні. А головне — надзвичайно ускладнила та погіршила екологічну ситуацію в урбанізованих регіонах.

Місто з його могутнім виробничим потенціалом і великою кількістю населення — це, по суті, частина біосфери, природного середовища. Міські поселення, з погляду екології, є своєрідними об'єктами. Вони включають природні компоненти — повітря, воду, флору та фауну певної території, і в оточенні їх та у взаємодії з ними здійснюється життєдіяльність міської людини. При тому в процесі життєдіяльності в місті людина все інтен-

сивніше змінює й перетворює природні компоненти навколишнього середовища, забруднює їх викидами в атмосферу та водоймища, від екологічного стану і чистоти яких залежать життя та здоров'я міського жителя.

Урбанізація призвела до значних змін екологічної ситуації не лише у високоурбанізованих та індустріальних регіонах, а й у навколишньому природному середовищі загалом. Великі, надвеликі та супервеликі міста і міські агломерації як специфічні

природно-економічні системи характеризуються різноманітними взаємозв'язками і є обмеженими ареалами, або територіями надто деформованого навколишнього природного середовища, виключно інтенсивної взаємодії людини й природи. Саме такі поселення, де сконцентровані величезні виробничі потужності та маси населення, винні у широкомасштабному забрудненні біосфери. Вони виробляють матеріальні життєві блага і створюють духовні цінності. Проте поряд з цим викидають у навколишнє середовище величезну кількість відходів, нерщко шкідливих і токсичних, що призводять до деградації, погіршення її якості, відтворювальних та відновлювальних функцій, порушення екологічної рівноваги тощо.

Забруднене суспільним виробництвом навколишнє середовище впливає на саму людину, позначається на її здоров'ї та психіці. Водночас збільшення відносин та абсолютної кількості населення, яке мешкає в містах, призводить до безперервного зростання частки населення України, що зазначає негативного впливу зміненого діяльністю людини навколишнього природного середовища, погіршених його умов. Отже, йдеться про екологічну безпеку міських жителів, а відтак — і всього населення, про генофонд народу, його підростаючого покоління. Щодо останнього, то воно, на відміну від старших поколінь, вже майже не застало незабрудненого середовища, і з дня народження відчуває на собі їх згубний вплив.

Міські поселення, насамперед великі агломерації, характеризуються також найвищими рівнями антропогенних навантажень на навколишнє середовище, в результаті чого воно значною мірою деформується, набуває якісно нових рис, аж До зміни мікрокліматичних факторів і фізико-хімічних властивостей середовища, зокрема повітряного та водного басейнів. У ті часи, коли створювалися гігантські індустріальні комплекси, наприклад, на Донбасі та в Придніпров'ї, і відбувалося їх подальше

кількісне нарощування, таких понять, як екологічні критерії й обмеження, екологічна місткість території, навіть ще не існувало, а суспільство керувалося лише економічними міркуваннями та показниками розвитку продуктивних сил.

Тепер ми маємо в зазначених регіонах найтяжчі екологічні умови.

Як уже зазначалось, загострення екологічної ситуації — це результат насамперед економічного та демографічного розвитку суспільства, інтенсивного кількісного нарощування його виробничого потенціалу. Інтенсивна урбанізація, з одного боку,

та інтенсифікація суспільного виробництва, з іншого, породили низку складних специфічних проблем, які можна назвати еко-номіко-екологічними, або еколого-економічними. Вони виникли на перетині економічних і екологічних проблем розвитку суспільства і його виробництва на сучасному етапі.

їх розв'язання вимагає насамперед визначення ефективних напрямів удосконалення системи розселення й формування якісно нової її структури, що об'єднує всі види та групи населених пунктів, зв'язаних з промисловими, агропромисловими, науково-технічними і соціально-побутовими комплексами. Саме таким чином можна не лише забезпечити оптимальне поєднання кожного з основних типів поселень у системах розселення на більш широкій соціально-економічній, екологічній і планувально-архітектурній основі, а й домогтися безкризових взаємовідносин між природою, виробництвом і суспільством в умовах високих темпів урбанізації, подолати зумовлені нею еко-лого-економічні суперечності.

Соціотехноекосистема будь-якого міста складається з трьох великих відносно відокремлених підсистем. Перша — це соціальна підсистема, що охоплює міське7 населення з відповідною структурою (військовою, професійною тощо). Друга підсистема включає в себе штучно створені людиною матеріально-технічні елементи соціально-побутового, культурно-духовного та виробничого призначення. Ці елементи утворюють так звану техно-підсистему. Нарешті, третій складник — це екологічна підсистема (екосистема). До неї входять всі природні компоненти, що розташовані на міській території: земля, включаючи і її ґрунтовий покрив, вода, повітря, рослинний і тваринний світ, тобто навколишнє природне середовище зі всіма його сферами.

Найважливіша особливість міської соціотехноекосистеми

52/

полягає в тому, що такі системи не є саморегульованими та стійкими, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і енергії. Подібні системи "працюють" виключно лише на споживання природних ресурсів, використовуючи їх у значній кількості. Велике місто споживає життєві русурси, які створюються природою на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів перевищують площу самої міської соціотехноекосистеми. При цьому остання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих промислових відходів, викидів автотранспорту та побутового сміття. Все це не в змозі асимілювати, "переварити" міське природне середовище, оскільки його екологічна місткість набагато менша від антропотехнічних

навантажень на нього.

Отже, в умовах великого міста загострюються всі сторони життєзабезпечення людей: постачання достатньої кількості повноцінних продуктів харчування та питної води, контроль і запобігання забруднення повітря, водних ресурсів, грунтів, утилізація та поховання нагромаджувальних шкідливих виробничих і побутових відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з різким зменшенням вільного "життєвого" простору, зростанням міст у висоту, появою, як вважають фахівці-медики, багатьох уже вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовлених забрудненням, збідненням та "звуженням" міського середовища. Не секрет, що стан здоров'я міського населення значною мірою залежить від якості міського навколишнього середовища, екологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняється від будь-якого іншого середовища проживання людини. Масштаби перетворення, перебудови навколишнього природного середовища у великих містах стали настільки значними, що істог — но змінили хід і характер природних ресурсів.

Небажані зміни екологічної обстановки у великих містах у напрямку її погіршення відбуваються внаслідок не лише посилення тиску на природне середовище з боку зростаючих масштабів промислового виробництва, енергетичного комплексу тощо та чисельності їх населення, а й забруднення цього середовища викидами промислових підприємств, об'єктів енергетики та автотранспорту, побутовими відходами, стічними водами, пилом тощо.

В усіх компонентах міського природного середовища (повітря, вода, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й інтенсивне нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

522

ШКІДЛИВИХ 1 ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шкідливих речовин в атмосферу досягають тонни і більше на рік з розрахунку на душу населення. Кожний четвертий міський житель нині мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем забруднення атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів енергетики та автотранспорту міститься багато шкідливих і надто шкідливих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Значна частина інгредієнтів викидів має мутагенну та канцерогенну дію. У зв'язку з цим виникає небезпека негативного впливу деяких забруднюючих навколишнє середовище елементів на генетичний апарат людини, що може виявитися через кілька поколінь. Ось

чому місто мусить бути не лише своєрідною, а й повнокровною, повноцінною екосистемою, що відтворює сприятливі природні умови життя, оскільки поза такою екосистемою здорове життя мільйонів людей, цілком імовірно, просто неможливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривалого часу.

Перші дві складові частини міської соціотехноекосистеми — техносфера і соціосфера — належать до досить активних і рухливих підсистем, таких, що швидко розвиваються та змінюються і поки що не піддаються або погано піддаються регулюванню та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі розвиваються переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися на науковій основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) міста є пасивною складовою частиною, але певною мірою саморегульованою; вона розвивається і функціонує за своїми специфічними законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізованому навколишньому середовищі піддається точному прогнозуванню, зважаючи на те, що багато з них уже виходять за межі природних законів. За відношенням до біосфери суспільство та виробництво, порушуючи наявні структури і процеси функціонуючих екосистем з досить уразливою екологічною рівновагою, є надзвичайно потужними чинниками, які здатні спричинити непоправну шкоду багатьом елементам і компонентам біосфери, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаємовідносини з навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціально-технічна й екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноекосистеми рівнозначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і взаємодія ма-

523

в тому, що такі системи не є саморегульованими та І, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і Подібні системи "працюють" виключно лише на спо-природних ресурсів, використовуючи їх у значній кіль-лике місто споживає життєві русурси, які створюються ю на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів ують площу самої міської соціотехноекосистеми. При; тання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих ових відходів, викидів автотранспорту та побутового се це не в змозі асимілювати, "переварити" міське при-редовище, оскільки його екологічна місткість набагато ід антропотехнічних навантажень на нього, се, в умовах великого міста загострюються всі сторони іезпечення людей: постачання достатньої кількості пов-< продуктів харчування та питної води, контроль і за-я забруднення повітря, водних ресурсів, грунтів, утилі-поховання нагромаджувальних шкідливих виробничих зих відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з меншенням вільного "життєвого"

простору, зростан-у висоту, появою, як вважають фахівці-медики, бага-вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовле-удненням, збідненням та "звуженням" міського сере-Не секрет, що стан здоров'я міського населення знач-да залежить від якості міського навколишнього сере-їкологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняєть-Іь-якого іншого середовища проживання людини. Мас-гретворення, перебудови навколишнього природного ща у великих містах стали настільки значними, що істог; — ли хід і характер природних ресурсів, ажані зміни екологічної обстановки у великих містах у / її погіршення відбуваються внаслідок не лише посилен-на природне середовище з боку зростаючих масштабів звого виробництва, енергетичного комплексу тощо та >сті їх населення, а й забруднення цього середовища * промислових підприємств, об'єктів енергетики та авто-ту, побутовими відходами, стічними водами, пилом

іх компонентах міського природного середовища (по-Іа, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й Іе нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

522

ШКІДЛИВИХ І ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шк: човин в атмосферу досягають тонни і більше на рік ку на душу населення. Кожний четвертий міський я мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем з; атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів та автотранспорту міститься багато шкідливих і над вих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Зн на інгредієнтів викидів має мутагенну та канцероп зв'язку з цим виникає небезпека негативного впл забруднюючих навколишнє середовище елементів І ний апарат людини, що може виявитися через кільк Ось чому місто мусить бути не лише своєрідною, г ровною, повноцінною екосистемою, що відтворює природні умови життя, оскільки поза такою екосис рове життя мільйонів людей, цілком імовірно, про ливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривало

Перші дві складові частини міської соціотехно — техносфера і соціосфера — належать до досить акті ливих підсистем, таких, що швидко розвиваються ТЕ ся і поки що не піддаються або погано піддаються ре та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі рс переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) міс ною складовою частиною, але певною мірою сам ною; вона розвивається і функціонує за своїми спе законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізої колишньому середовищі піддається точному прог зважаючи на те, що багато з них уже виходять за мі них законів.

За відношенням до біосфери суспільсті ництво, порушуючи наявні структури і процеси ф чих екосистем з досить уразливою екологічною рії надзвичайно потужними чинниками, які здатні с непоправну шкоду багатьом елементам і компонен ри, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаємо навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціальне екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноекос незначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і вз

523

в тому, що такі системи не є саморегульованими та І, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і Подібні системи "працюють" виключно лише на спо-природних ресурсів, використовуючи їх у значній кіль-лике місто споживає життєві русурси, які створюються ю на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів ують площу самої міської соціотехноекосистеми. При; тання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих ових відходів, викидів автотранспорту та побутового се це не в змозі асимілювати, "переварити" міське при-редовище, оскільки його екологічна місткість набагато ід антропотехнічних навантажень на нього, се, в умовах великого міста загострюються всі сторони іезпечення людей: постачання достатньої кількості пов-< продуктів харчування та питної води, контроль і за-я забруднення повітря, водних ресурсів, грунтів, утилі-похований нагромаджувальних шкідливих виробничих зих відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з меншенням вільного "життєвого" простору, зростан-у висоту, появою, як вважають фахівці-медики, бага-вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовле-удненням, збідненням та "звуженням" міського сере-Не секрет, що стан здоров'я міського населення знач-мо залежить від якості міського навколишнього сере-гкологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняєть-№-якого іншого середовища проживання людини. Ма*-гретворення, перебудови навколишнього природного ща у великих містах стали настільки значними, що істог — ли хід і характер природних ресурсів, ажані зміни екологічної обстановки у великих містах у / її погіршення відбуваються внаслідок не лише посилен-на природне середовище з боку зростаючих масштабів звого виробництва, енергетичного комплексу тощо та Істі їх населення, а й забруднення цього середовища ' промислових підприємств, об'єктів енергетики та авто-ту, побутовими відходами, стічними водами, пилом

іх компонентах міського природного середовища (по-Іа, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й Іе нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

ШКІДЛИВИХ І ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шк: човин в атмосферу досягають тонни і більше на рік ку на душу населення. Кожний четвертий міський х мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем з; атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів та автотранспорту міститься багато шкідливих і над вих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Зн на інгредієнтів викидів має мутагенну та канцерогс зв'язку з цим виникає небезпека негативного впл забруднюючих навколишнє середовище елементів І ний апарат людини, що може виявитися через кільк Ось чому місто мусить бути не лише своєрідною, г ровною, повноцінною екосистемою, що відтворює природні умови життя, оскільки поза такою екосис рове життя мільйонів людей, цілком імовірно, про ливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривало

Перші дві складові частини міської соціотехно — техносфера і соціосфера — належать до досить акті ливих підсистем, таких, що швидко розвиваються ТЕ ся і поки що не піддаються або погано піддаються ре та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі рс переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) міс ною складовою частиною, але певною мірою сам ною; вона розвивається і функціонує за своїми спе законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізої колишньому середовищі піддається точному прог зважаючи на те, що багато з них уже виходять за мі них законів. За відношенням до біосфери суспільсті ництво, порушуючи наявні структури і процеси ф чих екосистем з досить уразливою екологічною ріі надзвичайно потужними чинниками, які здатні с непоправну шкоду багатьом елементам і компонен ри, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаємо навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціальне екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноекос незначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і вз

в тому, що такі системи не є саморегульованими та І, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і Подібні системи "працюють" виключно лише на спо-природних ресурсів, використовуючи їх у значній кіль-лике місто споживає життєві русурси, які створюються ю на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів ують площу самої міської соціотехноекосистеми. При; тання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих ових відходів, викидів автотранспорту та побутового се це не в змозі

асимілювати, "переварити" міське при-редовище, оскільки його екологічна місткість набагато ід антропотехнічних навантажень на нього, се, в умовах великого міста загострюються всі сторони іезпечення людей: постачання достатньої кількості пов-< продуктів харчування та питної води, контроль і за-я забруднення повітря, водних ресурсів, фунтів, утилі-поховання нагромаджувальних шкідливих виробничих аих відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з меншенням вільного "життєвого" простору, зростан-у висоту, появою, як вважають фахівці-медики, бага-вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовле-удненням, збідненням та "звуженням" міського сере-Не секрет, що стан здоров'я міського населення знач-мо залежить від якості міського навколишнього сере-їкологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняєть-Іь-якого іншого середовища проживання людини. Маг-гретворення, перебудови навколишнього природного ща у великих містах стали настільки значними, що істог; — ли хід і характер природних ресурсів, ажані зміни екологічної обстановки у великих містах у / її погіршення відбуваються внаслідок не лише посилен-на природне середовище з боку зростаючих масштабів звого виробництва, енергетичного комплексу тощо та Істі їх населення, а й забруднення цього середовища ' промислових підприємств, об'єктів енергетики та авто-<ту, побутовими відходами, стічними водами, пилом

іх компонентах міського природного середовища (по-Іа, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й Іе нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

522

ШКІДЛИВИХ І ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шк: човин в атмосферу досягають тонни і більше на рік ку на душу населення. Кожний четвертий міський я мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем з; атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів та автотранспорту міститься багато шкідливих і над вих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Зн на інгредієнтів викидів має мутагенну та канцероге зв'язку з цим виникає небезпека негативного впл забруднюючих навколишнє середовище елементів І ний апарат людини, що може виявитися через кільк Ось чому місто мусить бути не лише своєрідною, г ровною, повноцінною екосистемою, що відтворює природні умови життя, оскільки поза такою екосис рове життя мільйонів людей, цілком імовірно, про ливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривало

Перші дві складові частини міської соціотехно — техносфера і соціосфера — належать до досить акті ливих підсистем, таких,

що швидко розвиваються та ся і поки що не піддаються або погано піддаються ре та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі рс переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) міс ною складовою частиною, але певною мірою сам ною; вона розвивається і функціонує за своїми спе законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізої колишньому середовищі піддається точному прог зважаючи на те, що багато з них уже виходять за м< них законів. За відношенням до біосфери суспільсті ництво, порушуючи наявні структури і процеси ф чих екосистем з досить уразливою екологічною ріі надзвичайно потужними чинниками, які здатні с непоправну шкоду багатьом елементам і компонен ри, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаємо навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціальне екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноекос незначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і вз

523

в тому, що такі системи не є саморегульованими та І, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і Подібні системи "працюють" виключно лише на спо-природних ресурсів, використовуючи їх у значній кіль-лике місто споживає життєві русурси, які створюються ю на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів ують площу самої міської соціотехноекосистеми. При; тання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих ових відходів, викидів автотранспорту та побутового 'Се це не в змозі асимілювати, "переварити" міське при-редовище, оскільки його екологічна місткість набагато ід антропотехнічних навантажень на нього, се, в умовах великого міста загострюються всі сторони іезпечення людей: постачання достатньої кількості пов-< продуктів харчування та питної води, контроль і за-я забруднення повітря, водних ресурсів, грунтів, утилі-похований нагромаджувальних шкідливих виробничих зих відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з меншенням вільного "життєвого" простору, зростан-у висоту, появою, як вважають фахівці-медики, бага-вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовле-удненням, збідненням та "звуженням" міського сере-Не секрет, що стан здоров'я міського населення знач-зю залежить від якості міського навколишнього сере-гкологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняєть-Іь-якого іншого середовища проживання людини. Маг-гретворення, перебудови навколишнього природного ща у великих містах стали настільки значними, що істог — ли хід і характер природних ресурсів, ажані зміни екологічної обстановки у великих містах у / її погіршення

відбуваються внаслідок не лише посилен-на природне середовище з боку зростаючих масштабів звого виробництва, енергетичного комплексу тощо та Істі їх населення, а й забруднення цього середовища ' промислових підприємств, об'єктів енергетики та авто-ту, побутовими відходами, стічними водами, пилом

;іх компонентах міського природного середовища (по-Іа, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й Іе нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

522

ШКІДЛИВИХ І ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шк: човин в атмосферу досягають тонни і більше на рік ку на душу населення. Кожний четвертий міський я мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем з; атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів та автотранспорту міститься багато шкідливих і над вих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Зн на інгредієнтів викидів має мутагенну та канцероп зв'язку з цим виникає небезпека негативного впл забруднюючих навколишнє середовище елементів І ний апарат людини, що може виявитися через кільк Ось чому місто мусить бути не лише своєрідною, г ровною, повноцінною екосистемою, що відтворює природні умови життя, оскільки поза такою екосис рове життя мільйонів людей, цілком імовірно, про ливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривало

Перші дві складові частини міської соціотехно — техносфера і соціосфера — належать до досить акті ливих підсистем, таких, що швидко розвиваються ТЕ ся і поки що не піддаються або погано піддаються рс та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі рс переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) міс ною складовою частиною, але певною мірою сам ною; вона розвивається і функціонує за своїми сш законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізої колишньому середовищі піддається точному прог зважаючи на те, що багато з них уже виходять за мі них законів. За відношенням до біосфери суспільсті ництво, порушуючи наявні структури і процеси ф чих екосистем з досить уразливою екологічною рі: надзвичайно потужними чинниками, які здатні (непоправну шкоду багатьом елементам і компонен ри, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаємо навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціальне екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноекос незначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і вз

523

в тому, що такі системи не є саморегульованими та
І, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і
Подібні системи "працюють" виключно лише на спо-
природних ресурсів, використовуючи їх у значній кіль-
лике місто споживає життєві русурси, які створюються
ю на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів
ують площу самої міської соціотехноекосистеми. При
гтання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих
ових відходів, викидів автотранспорту та побутового
!се це не в змозі асимілювати, "переварити" міське при-
редовище, оскільки його екологічна місткість набагато
Іід антропотехнічних навантажень на нього.
ке, в умовах великого міста загострюються всі сторони
зезпечення людей: постачання достатньої кількості пов-
х продуктів харчування та питної води, контроль і за-
ш забруднення повітря, водних ресурсів, грунтів, утилі-
поховання нагромаджувальних шкідливих виробничих
Івих відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з
шеншенням вільного "життєвого" простору, зростан-
г у висоту, появою, як вважають фахівці-медики, бага-
: вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовле-
зудненням, збідненням та "звуженням" міського сере-
Не секрет, що стан здоров'я міського населення знач-
ною залежить від якості міського навколишнього сере-
екологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняєть-
дь-якого іншого середовища проживання людини. Мао-
Іеретворення, перебудови навколишнього природного
Іща у великих містах стали настільки значними, що істот -
или хід і характер природних ресурсів.
бажані зміни екологічної обстановки у великих містах у
су її погіршення відбуваються внаслідок не лише посилен-
у на природне середовище з боку зростаючих масштабів
нового виробництва, енергетичного комплексу тощо та
юсті їх населення, а й забруднення цього середовища
їй промислових підприємств, об'єктів енергетики та авто-
•рту, побутовими відходами, стічними водами, пилом
/сіх компонентах міського природного середовища (по-зда, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й вне нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

ШКІДЛИВИХ І ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шкі човин в атмосферу досягають тонни і більше на рік: ку на душу населення. Кожний четвертий міський я мешкає в одному з

15 міст з критичним рівнем зі атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів та автотранспорту міститься багато шкідливих і над вих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Зн на інгредієнтів викидів має мутагенну та канцероп зв'язку з цим виникає небезпека негативного вші забруднюючих навколишнє середовище елементів: ний апарат людини, що може виявитися через кіль* Ось чому місто мусить бути не лише своєрідною, < ровною, повноцінною екосистемою, що відтворює природні умови життя, оскільки поза такою екосш рове життя мільйонів людей, цілком імовірно, пре ливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривале

Перші дві складові частини міської соціотехнс — техносфера і соціосфера — належать до досить акт ливих підсистем, таких, що швидко розвиваються т ся і поки що не піддаються або погано піддаються р та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі р> переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) міі ною складовою частиною, але певною мірою сал ною; вона розвивається і функціонує за своїми сп законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізс колишньому середовищі піддається точному про зважаючи на те, що багато з них уже виходять за \ них законів. За відношенням до біосфери суспільсі ництво, порушуючи наявні структури і процеси (чих екосистем з досить уразливою екологічною р надзвичайно потужними чинниками, які здатні непоправну шкоду багатьом елементам і компоне ри, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаєм навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціалм екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноек< незначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і Е

523

в тому, що такі системи не є саморегульованими та
І, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і
Подібні системи "працюють" виключно лише на спо-
природних ресурсів, використовуючи їх у значній кіль-
лике місто споживає життєві русурси, які створюються
ю на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів
ують площу самої міської соціотехноекосистеми. При
;тання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих
ових відходів, викидів автотранспорту та побутового
•се це не в змозі асимілювати, "переварити" міське при-
редовище, оскільки його екологічна місткість набагато
ід антропотехнічних навантажень на нього.
ке, в умовах великого міста загострюються всі сторони

5езпечення людей: постачання достатньої кількості пов-
х продуктів харчування та питної води, контроль і за-
Ія забруднення повітря, водних ресурсів, грунтів, утиліпохування нагромаджувальних шкідливих виробничих
вих відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з
шеншенням вільного "життєвого" простору, зростан-
г у висоту, появою, як вважають фахівці-медики, бага-
: вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовлезудненням, збідненням та "звуженням" міського сере-
Не секрет, що стан здоров'я міського населення знач-

ою залежить від якості міського навколишнього сере-
екологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняєть-
дь-якого іншого середовища проживання людини. Маг-
Іеретворення, перебудови навколишнього природного
"ца у великих містах стали настільки значними, що істог-
яли хід і характер природних ресурсів.
бажані зміни екологічної обстановки у великих містах у
су її погіршення відбуваються внаслідок не лише посилен-
у на природне середовище з боку зростаючих масштабів
ювого виробництва, енергетичного комплексу тощо та
ості їх населення, а й забруднення цього середовища
ш промислових підприємств, об'єктів енергетики та авто-
Ірту, побутовими відходами, стічними водами, пилом
/сіх компонентах міського природного середовища (по-зда, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й вне нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

ШКІДЛИВИХ І ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шкі човин в атмосферу досягають тонни і більше на рік: ку на душу населення. Кожний четвертий міський * мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем зі атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів та автотранспорту міститься багато шкідливих і над вих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Зн на інгредієнтів викидів має мутагенну та канцероп зв'язку з цим виникає небезпека негативного впл забруднюючих навколишнє середовище елементів І ний апарат людини, що може виявитися через кільк Ось чому місто мусить бути не лише своєрідною, < ровною, повноцінною екосистемою, що відтворює природні умови життя, оскільки поза такою екосис рове життя мільйонів людей, цілком імовірно, пре ливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривало

Перші дві складові частини міської соціотехнс — техносфера і соціосфера — належать до досить акт ливих підсистем, таких, що швидко розвиваються ті ся і поки що не піддаються або погано піддаються р" та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі рі переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) мі< ною складовою частиною, але певною мірою са\ ною; вона розвивається і функціонує за своїми сп законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізо колишньому середовищі піддається точному про зважаючи на те, що багато з них уже виходять за V них законів. За відношенням до біосфери суспільсі ництво, порушуючи наявні структури і процеси с чих екосистем з досить уразливою

екологічною р надзвичайно потужними чинниками, які здатні непоправну шкоду багатьом елементам і компоне: ри, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаєм навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціальї-екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноек< незначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і Е

523

полягає в тому, що такі системи не є саморегульованими та стійкими, тобто повноцінними з погляду кругообігу речовин і енергії. Подібні системи "працюють" виключно лише на споживання природних ресурсів, використовуючи їх у значній кількості. Велике місто споживає життєві русурси, які створюються природою на величезних просторах, що в сотні та тисячі разів перевищують площу самої міської соціотехноекосистеми. При цьому остання "виробляє" й чимало токсичних та шкідливих промислових відходів, викидів автотранспорту та побутового сміття. Все це не в змозі асимілювати, "переварити" міське природне середовище, оскільки його екологічна місткість набагато менша від антропотехнічних навантажень на нього.

Отже, в умовах великого міста загострюються всі сторони життєзабезпечення людей: постачання достатньої кількості повноцінних продуктів харчування та питної води, контроль і запобігання забруднення повітря, водних ресурсів, грунтів, утилізація та поховання нагромаджувальних шкідливих виробничих і побутових відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з різким зменшенням вільного "життєвого" простору, зростанням міст у висоту, появою, як вважфоть фахівці-медики, багатьох уже вивчених і поки що невідомих захворювань, зумовлених забрудненням, збідненням та "звуженням" міського середовища. Не секрет, що стан здоров'я міського населення значною мірою залежить від якості міського навколишнього середовища, екологічної ситуації в місті, яка принципово відрізняється від будь-якого іншого середовища проживання людини. Масштаби перетворення, перебудови навколишнього природної.) середовища у великих містах стали настільки значними, що істо — но змінили хід і характер природних ресурсів.

Небажані зміни екологічної обстановки у великих містах у напрямку її погіршення відбуваються внаслідок не лише посилення тиску на природне середовище з боку зростаючих масштабів промислового виробництва, енергетичного комплексу тощо та чисельності їх населення, а й забруднення цього

середовища викидами промислових підприємств, об'єктів енергетики та автотранспорту, побутовими відходами, стічними водами, пилом тощо.

В усіх компонентах міського природного середовища (повітря, вода, земля, флора та фауна) нині відбувається постійне й інтенсивне нагромадження забруднюючих речовин, у тому числі

522

ШКІДЛИВИХ І ТОКСИЧНИХ.

У багатьох великих містах України викиди шкідливих речовин в атмосферу досягають тонни і більше на рік з розрахунку на душу населення. Кожний четвертий міський житель нині мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем забруднення атмосферного повітря.

У викидах промислових підприємств, об'єктів енергетики та автотранспорту міститься багато шкідливих і надто шкідливих речовин — важкі метали, феноли, ртуть тощо. Значна частина інгредієнтів викидів має мутагенну та канцерогенну дію. У зв'язку з цим виникає небезпека негативного впливу деяких забруднюючих навколишнє середовище елементів на генетичний апарат людини, що може виявитися через кілька поколінь. Ось чому місто мусить бути не лише своєрідною, а й повнокровною, повноцінною екосистемою, що відтворює сприятливі природні умови життя, оскільки поза такою екосистемою здорове життя мільйонів людей, цілком імовірно, просто неможливе, немислиме, у всякому разі, протягом тривалого часу.

Перші дві складові частини міської соціотехноекосистеми — техносфера і соціосфера — належать до досить активних і рухливих підсистем, таких, що швидко розвиваються та змінюються і поки що не піддаються або погано піддаються регулюванню та саморегулюванню. Вони на сучасному етапі розвиваються переважно стихійно всупереч вимозі — розвиватися на науковій основі, раціонально. Екосистема (чи біосфера) міста є пасивною складовою частиною, але певною мірою саморегульованою; вона розвивається і функціонує за своїми специфічними законами. Проте не завжди хід процесів в урбанізованому навколишньому середовищі піддається точному прогнозуванню, зважаючи на те, що багато з них уже виходять за межі природних законів. За відношенням до біосфери суспільство та виробництво, порушуючи наявні структури і процеси функціонуючих екосистем з досить уразливою екологічною рівновагою, є надзвичайно потужними чинниками, які здатні спричинити непоправну шкоду багатьом елементам і компонентам біосфери, якщо не оптимізувати, не узгоджувати їх взаємовідносини з навколишнім природним середовищем.

При цьому треба виходити з того, що соціально-технічна й екологічна підсистеми єдиної міської соціотехноекосистеми рівнозначні, рівноцінні та незамінні, їх розвиток і взаємодія ма-

ють бути взаємоузгодженими. Лише за таких умов великі міста можна вважати центрами духовної та фізичної культури, місцями, зручними для здорового життя людей і еколого-безпечни-ми в усіх відношеннях. Отже, завдання полягає в тому, щоб, створюючи міську соціотехносферу, суспільство не забувало про формування доцільної територіальної структури культурного ландшафту, в тому числі міського та промислового поліпшення середовища, що оточує людину в місті, і збереження його якості та позитивних властивостей, зокрема здатності до саморегулювання та самовідтворення. Проте сьогодні в переважній більшості великих міст мають місце "надмір" виробництва й населення та гостра "нестача" природи, особливо незабруднених повітря, водних ресурсів і зелених насаджень. Задля істини зауважимо, що й урбанізація, зростання міст і концентрація в них населення були підпорядковані досягненню хибно зрозумілої соціально-економічної мети суспільного розвитку — нарощуванню індустріальної могутності, забезпеченню високих темпів економічного зростання. Все це здійснювалось в інтересах виробництва, а не людини, яка також розглядалась, насамперед, як виробничий ресурс.

В умовах розширення масштабів урбанізації й посилення фізичних та психічних навантажень на міськог4"жителя об'єктивно виникає потреба в збільшенні міського вільного простору не лише у зв'язку з подальшим розвитком виробництва та інфраструктури, а й внаслідок підвищення соціальної ролі природного середовища у відтворенні суспільства, людської особистості.

І тут виникає, здавалося б, нерозв'язна суперечність. Адже інтенсифікація суспільного виробництва значною мірою продовжує спиратися на концентрацію та соціально-відтворювальні функції міської соціотехноекосистеми. Причому з прискоренням темпів науково-технічного прогресу відбуваються ще швидше, ніж раніше, розширення урбанізованого середовища і зростання навантажень з його боку на природу.

Перше — це наслідок збільшення міського населення, нарощування техніко-технологічного потенціалу, що вимагає додаткового простору. Друге — це результат поширення міського способу життя і небаченої територіальної рухливості населення, що зумовлюються соціальними, економічними та екологічними міркуваннями і мотивами.

Специфічною проблемою, що виникла у містах і на при-
524
міських територіях, є деградація ландшафтів, тобто прогресуюче падіння естетичної цінності урбанізованих та приміських районів. Це відбувається внаслідок формування так званих урбаністичних, індустріальних пейзажів, безликої, стандартної забудови, яка не відповідає конкретному ландшафту або погано вписується в нього, переобтяження природних ландшафтів залізобетонними та іншими конструкціями, зменшенням частки вільних земель, зайнятих лісом, луками, водоймами тощо. Отже, навколишнє природне середовище, його особливості й екологічна стійкість та чистота є найважливішими факторами, які необхідно передусім брати до уваги при визначенні темпів і масштабів розвитку та характеру розміщення продуктивних сил суспільства й урбанізації.

Багатьом містам України характерні непривабливий зовнішній вигляд і невиразні архітектурні обриси, не кажучи вже про їх забрудненість, безгосподарність і т.ін. Деякі з міських поселень збудовані начебто нашвидкоруч і нагадують, що екологічна криза може бути більш-менш успішно подолана лише в тому випадку, коли поряд з техніко-технологічною та структурною перебудовою матеріального виробництва люди навчаться бути економними, поведуть рішучу боротьбу з марнотратством і споживацьким ставленням до природи, позбудуться екологічного невігластва.

Крім того, еколого-економічний підхід одночасно задовольняє вимоги основного економічного принципу господарювання — досягнення найвищої економічної ефективності при мінімальних затратах ресурсів і наріжного екологічного принципу — забезпечення екологічної рівноваги й сприятливих природних умов життя людей, тобто за будь-якої господарської діяльності природі має завдаватися щонайменша шкода. Зрозуміло, за виробництвом, економікою, матеріальними людськими потребами зберігається примат, першість. Проте за екологією повинен бути пріоритет. Іншими словами, основним критерієм слід вважати не ефективність, а екологічність виробництва. Що ж до категорії ефективності, то пріоритет необхідно віддавати не економічній, а екологічній та соціальній ефективності, точніше — еко-лого-економічній.

У сучасних умовах найважливішим напрямком оздоровлення навколишнього середовища, збереження й примноження його відновлювальних та відтворювальних функцій є всебічна еколо-
525
гізація суспільного виробництва й інших видів людської

діяльності. Адже протягом десятиліть головна увага приділялась прискоренню темпів зростання економіки будь-якою ціною. І досягалось це за рахунок екстенсивної ресурсомісткої та багатовід-ходної технології виробництва, ігнорування екологічних вимог і критеріїв. На охорону навколишнього середовища та відтворення природних ресурсів не залишалося ні сил, ні коштів. Зрештою, і система господарювання та суспільно-виробничих відносин формувала людину такою, якою вона стала — колективно безвідповідальною і до себе, і до природи.

Остаточним результатом екологізації розвитку продуктивних сил повинні бути досягнення високого рівня екологічної безпеки населення, нормалізація взаємовідносин між суспільством і природою.

Сучасні міста — скоріше, залізобетонні гетто, спальні вагони загального користування поблизу індустріальних гігантів і заводів. І, звичайно, несуть такі міста з подібними житловими умовами, захаращеним навколишнім середовищем, не культуру та здоров'я, а зовсім інше. А якщо зважити на нестачу житла, об'єктів соціально-культурної сфери, високі рівні захворюваності та дитячої смертності, то виникає цілко" закономірне питання: чи варто було "город городити", тобто починати велике переселення із сіл у міста.

Отже, до вічних проблем забезпечення міського населення продовольством, житлом, чистою питною водою і т. п., яких і сьогодні не можна зняти з порядку денного, оскільки вони не втрачають своєї гостроти, з'явилась нова, не менш гостра проблема — задоволення потреб людини в чистому повітрі, сприятливому та здоровому навколишньому середовищі. Звідси витікає об'єктивна необхідність посилення охорони природи, проведення широкого комплексу природоохоронних заходів у кожному місті, головна мета яких — забезпечення їх поступального соціально-економічного розвитку з відновленням і збереженням нормального з погляду інтересів здоров'я людини міського природного середовища.

На нинішньому етапі розвитку продуктивних сил і урбанізації необхідний комплексний та принципово новий підхід як до реалізації планів і програм з охорони навколишнього середовища, так і до оцінки ефективності природоохоронних заходів. Все це має базуватися на сучасній концепції розв'язання

екологічних проблем і поліпшення охорони міського природного середовища. Водночас необхідно мати достовірні дані про джерела забруднення та засмічення міської екосистеми, знати причини, що зумовлюють її погіршення.

Міська екосистема, на відміну від природних, не є саморегульованою та самовідтворюваною. Тут оптимальна екологічна ситуація повинна створюватись і підтримуватись людиною за допомогою конкретних заходів техніко-технологічного, організаційного, економічного, правового та екологічного напрямів.

Для того, щоб процеси екологізації суспільного виробництва набули прискореного розвитку, необхідно надати екологічну спрямованість всім юридичним і нормативним актам та документам, правилам, рекомендаціям, що застосовуються нині в практичній діяльності.

Стосовно екологізації природоохоронних нормативів і правил слід зауважити, що йдеться про те, щоб для кожної міської екосистеми та її окремих компонентів були розроблені граничні рівні техногенних й антропогенних навантажень на них з урахуванням їх особливостей, специфіки навколишнього середовища та територіально-промислових, господарсько-побутових і рекреаційних комплексів міста, для яких ці екологічні нормативи вводяться в дію з метою гарантування стійкості та життєздатності міської соціотехноекосистеми. Екологічні нормативи і правила покликані сприяти успішному розв'язанню завдань з охорони природного середовища та здійсненню заходів для його поліпшення, а також стати відправним пунктом для обгрунтування доцільності виділення на природоохоронні цілі відповідних коштів, зокрема капітальних вкладень. Дуже важливо, щоб подібні нормативи й правила базувались на врахуванні не лише гранично допустимих концентрацій чи викидів певних забруднюючих речовин, а й їх комулятивної дії на природне середовище та людину.

Розробка екологічних нормативів як якісно нової нормативної засади — справа вкрай необхідна, хоч і досить складна. Адже при цьому треба брати до уваги величезну кількість чинників і принципових положень, у тому числі: про єдність природи та суспільства; про зіставлення темпів зміни навколишнього середовища з темпами розвитку суспільного виробництва, зростанням народонаселення і характером НТП; про сумісність та взаємозалежність соціального, виробничого й природ-

ного компонентів у межах єдиної міської соціотехноекосистеми; про обмеженість та вичерпаність ресурсів біосфери, межі їх використання, а також допустимі рівні антропогенних навантажень на природу, і, нарешті, про зворотні зв'язки та реакції в системі "суспільство-природа-виробництво", де все пов'язано між собою. Саме останній принцип відображає

виключну складність структурних і функціональних взаємозалежностей у даній

системі.

Відсутність науково обгрунтованих екологічних нормативів поки що не дає можливості повною мірою врахувати екологічні чинники і тим самим належним чином впливати на методологію та методи регулювання соціально-економічного розвитку міста, планування його районів і житлових масивів, розміщення та територіальний перерозподіл виробничого потенціалу.

Взаємодія міських природного й антропогенного середовищ повинна бути раціональною. Критерієм оцінки такої взаємодії можна вважати показник чистоти навколишнього природного середовища, а також відсутність деградації природи. Боротьба з негативними екологічними наслідками урбанізації та забруднення водного й повітряного басейнів, за створення здорового природного довкілля має здійснюватись сьогодні комплексно, системно, постійно й наполегливо.

З цією метою необхідно використовувати всі важелі й напрями регулювання соціально-економічного розвитку міст.

По-перше, це структурна перебудова та вдосконалення розміщення промислового потенціалу, стримування механічного приросту населення міста.

По-друге, широкомасштабне впровадження маловідходних та безвідходних технологій виробництва, замкнутих (безстічних) систем водозабезпечення й маловодних (безводних) технологічних процесів.

По-третє, застосування комплексу організаційних, техні-ко-технологічних й економічних заходів, спрямованих на економію та збереження природних ресурсів, енергії, сировини, палива, матеріалів.

По-четверте, стимулювання використання досягнень біо-технології, які дають можливість створити екологічно чисте матеріальне виробництво.

По-п'яте, докорінне поліпшення охорони атмосферного повітря в місті і водних ресурсів, своєчасне і в повному обсязі

виконання природоохоронних заходів на кожному підприємстві, на транспорті й у невиробничій сфері.

Що лежить в основі погіршення екологічної ситуації в місті? Насамперед, технократичний підхід до його розвитку. Заводи і фабрики, розміщені в місті, ніхто не наважиться зносити, бо вони дають потрібну суспільству продукцію. Склади — теж. В одному місці розмістити будинок не можна, тому що нема необхідного типового проекту, а в іншому — відсутні підземні комунікації.

А що ж можна? Ось і будуємо, вирубуючи цілі масиви, займаючи луки і водойми, навіть заповідні території. Отже, поки не подолаємо диктату промисловості та будіндцентрії, не ліквідуємо смугу відчуження, яка відділяє виробництво від найважливіших потреб людини — ніякої екологізації міського середовища і господарства не буде.

Сучасне велике місто неможливо уявити без транспорту, який забезпечує його функціонування та зв'язок окремих районів і житлових масивів і багато в чому виникає обличчя міста — потоки автомашин, автостоянки, транспортні мережі та споруди, швидкісні дороги, транспортні розв'язки, мости й естакади, авто- й залізничний вокзали тощо.

Проте транспорт, насамперед автомобільний, належить до найбільших і найшкідливіших джерел забруднення повітря. До того ж, з цим видом забруднень боротися надто важко і складно. Поршневі двигуни, як відомо, викидають у повітря значну кількість окисів вуглецю, вуглеводних сполук, окисів азоту, сполук свинцю та інших токсичних і канцерогенних речовин. І чим більше автомашин в місті, чим інтенсивніший їх рух, тим вищі рівні забруднення навколишнього середовища, тим відчутніша шкода здоров'ю людини. Смог все відчутніше наступає на місто, а загазованість атмосферного повітря — складова частина екологічної кризи великого міста.

Всезростаюче акустичне забруднення міського середовища також спричиняє чимало неприємностей городянам, негативно позначається на їх здоров'ї та психічному стані. З розвитком всіх видів транспорту збільшуються шумові навантаження на людину, зумовлюючи її роздратування, психічну неврівноваженість, безсоння і як наслідок — серцево-судинні та психічні захворювання. Дослідження показують, що саме акустичне забруднення міського середовища є одним з найвірогідніших факторів,

46

34*

529

що призводять до зростання гіпертонічної хвороби та інфаркту міокарда.

Тому першочерговим завданням працівників автомобільного транспорту нині слід вважати впровадження таких методів експлуатації технічних засобів, які б забезпечували зменшення, з одного боку, кількості викидів відпрацьованих газів та їх токсичність, а з іншого — акустичні навантаження на міське середовище.

Переведення автотранспорту, зокрема автобусів і

таксомоторів, на зріджений газ, систематичні перевірки технічного стану автопарку, оптимальні регулювання та пошук раціональних режимів роботи двигунів при експлуатації транспортних засобів, сумлінне й відповідальне ставлення до справи водіїв, як правило, дають змогу значно зменшити забруднення міського середовища. Дуже важливо при організації міських автобусних маршрутів враховувати характер траси. Адже, як свідчать спостереження, при рухові автобуса на підйом з нахилом 6–7 градусів масовий викид окису вуглецю збільшується приблизно в 3 рази порівняно з рухом горизонтальною ділянкою траси. Водночас слід зазначити, що найвищих позначок концентрація продуктів неповного згорання пального — окису вуглецю та вуглеводнів — досягає на холостому ходу та при малих навантаженнях на машину. Слід потурбуватися й про те, щоб контрольно-регулюючі пункти на АТП і СТО функціонували справно, так, як це необхідно для поліпшення охорони навколишнього середовища. При визначенні перспектив розвитку міського транспорту перевагу, безперечно, треба віддавати електрифікованому — метро, трамвай, тролейбус. В районах із старою забудовою, що має історичну та архітектурну цінність, та вузькими вулицями, слід вести роботу з обмеження автобусного та автомобільного руху.

Першочергове значення нині має посилення боротьби із забрудненням навколишнього середовища в містах з боку промислового виробництва та енергетичних об'єктів. Тут (на відміну від автомобільного транспорту, де в найближчі 10–15 років, мабуть, все ще будуть мати широке розповсюдження недосконалі поршневі двигуни) є три реальні шляхи поліпшення екологічної ситуації. Перший — це поступове і цілеспрямоване переведення всіх підприємств і виробництв на нові екологобезпечні та природозберігаючі види техніки та технології. Другий — це будівництво очисних споруд нових поколінь і забезпечення їх чіткої

й ефективної роботи. Нарешті, третій — це територіальний перерозподіл виробничого потенціалу, в тому числі й за рахунок припинення функціонування або винесення за межі міста екологонебезпечних підприємств промисловості, енергетичних об'єктів тощо.

Хіба це екологічно та й економічно виправдано, коли в місто везуть пісок, цемент і щебінь, а за його межі вивозять бетонні вироби. Не можна вважати ні економічно, ні екологічно обгрунтованим розміщення в містах великої кількості хімічних виробництв, зокрема з випуску гербіцидів та пестицидів. До речі,

в США територіальне переміщення промислового потенціалу набрало широкого розмаху в 60-х роках, саме в період найбільшого загострення екологічної кризи. Причому зміна місця розташування промислових і енергетичних об'єктів відбувалася в умовах екологічного пресингу з боку Агентства по контролю за навколишнім середовищем США, яке весь час посилювало екологічні вимоги до виробництва та встановлювало все жорсткіші екологічні нормативи.

Зменшення до мінімуму запиленості повітряного басейну треба розглядати як важливе екологічне завдання і значний оздоровчий фактор. Якщо повітря, яким ми дихаємо, містить багато пилу, то він, як свідчать дослідження медичної науки, потрапляючи в кров людини, утворює в її організмі шкідливі шлаки. Останні порушують нормальну роботу серцево-судинної, нервової та інших систем людського організму, негативно впливають на функції таких життєво важливих органів, як печінка й нирки. Необхідність здійснення радикальних заходів по різкому зменшенню запиленості атмосфери у деяких містах України зумовлюється ще одним досить суттєвим моментом, а саме — наслідками аварії на Чорнобильській АЕС.

Повертаючись до розгляду будівельної індустрії з погляду екології, слід зазначити, що нині будівництво дає не лише багато пилу, а й диму, сажі. Адже на будовах узимку і влітку, вдень і вночі палають великі й малі вогнища. Витрачаються марно і зі значною шкодою для навколишнього середовища паливо та матеріали, спалюється, як правило, все, що може горіти, а разом з тим і частина будівельних матеріалів. У жодній країні світу подібної картини не побачиш.

Слід активно вести боротьбу і з такими наслідками будівництва в місті, які можна назвати "екологічними мінами упо-

вільненої дії". Вони виникають тоді, коли благоустрій територій, що забудовуються, не завершується в повному обсязі, а залишаються незасипаними ями, вибоїни, траншеї, купи землі, поламані дерева, неприбрані відходи будівельних матеріалів і не засаджені ділянки відкритої місцевості. Все це створює великі незручності для населення, а головне — забруднює міське середовище.

Вимагає серйозного опрацювання та практичного вирішення і таке питання, як підвищення рівня комплексності забудови районів, житлових масивів й окремих територій. Недотримання комплексного підходу до освоєння тієї чи іншої території, що забудовується, нерідко призводить до перетворення житлових мікрорайонів у будівельні майданчики. При цьому знищуються

або пересаджуються дерева, зазнають шкоди рослинний покрив, асфальтові та інші покриття, відбувається інтенсивне забруднення середовища пилом і вихлопними газами будівельної техніки.

Отже, некомплексний підхід до забудови завдає значних економічних і екологічних збитків, оскільки зростає вартість будівельних робіт, додатково витрачаються кошти спочатку на руйнування, а потім на відновлення об'єктів благоустрою та архітектури малих форм.

Розглядаючи будівництво у дзеркалі екології, не можна обійти мовчанням проблему огорож. Яких тільки огорож не зустрінеш у місті: бетонних й залізобетонних, цегляних та кам'яних, залізних й алюмінієвих, надвисоких та середніх. Проте майже для всіх характерна одна риса — вони не впорядковані й мають інколи потворний вигляд. Нерідко за ними приховуються розбита техніка, не установлене обладнання, купи сміття та інші сліди безгосподарності.

Треба докорінно змінювати стан справ у цій сфері, використовуючи досвід цивілізованих країн.

Гострота екологічної ситуації вимагає того, щоб природна деревна рослинність не знищувалась, а ставала часткою озеленення проектованої забудови житлових масивів та виробничих об'єктів. Необхідно максимально зберігати й облагороджувати існуючі насадження та плодові сади, які опинилися в зоні будівельних робіт, вишукувати додаткові резерви можливого розширення площі, зайнятої рослинністю, в тому числі й за рахунок широкомасштабного озеленення балконів та лоджій. Важливим

компонентом системи озеленення міста є насадження всередині мікрорайонів, включаючи сади біля окремої групи житлових будинків, мікрорайонні сади, бульвари, насадження біля дитячих дошкільних закладів, шкіл, спортивних споруд і т. ін.

Виходячи з останніх рекомендацій гігієністів, для великих міст України мінімальний рівень озеленення міських територій повинен становити не менше 50 %.

Слід зауважити, що рослинність, особливо деревна, фільтрує та стерилізує повітря від забруднень і деяких збудників хвороб, виконуючи функції своєрідного біофільра. Рослини іонізують й очищують атмосферу від шкідливих для здоров'я людини газів та домішок промислових викидів і викидів автотранспорту, послаблюють силу небезпечних випромінювань і, зрозуміло, збагачують повітряний басейн киснем. Крім того, вони регулюють водний баланс і мікроклімат навколишнього середовища,

захищають фунт від ерозії, оберігають і сприяють відтворенню міської фауни. Тобто екологічне значення зелених деревних насаджень надзвичайно велике.

За даними деяких досліджень, деревно-кущова рослинність на площі 1 га здатна затримувати за сухий сезон у містах-"мільйонниках" близько 60 т пилу й зменшувати приблизно на 40 % аерозольність повітря. За іншими джерелами, листяні насадження на площі 1 га затримують приблизно 100 т, а хвойні -40 т пилу. Під час проведення озеленення в місті треба мати на увазі, що, наприклад, в'яз, який має шерхате листя, затримує в 5–6 разів більше пилу, ніж тополя чи липа. Насадження ялини характеризується надто великою здатністю вловлювати двоокис сірки, а поглинання свинцю рослинами з ворсистим листям майже в 10 разів більше, ніж рослинами з гладеньким. Осідання свинцю та його сполук, що містяться у вихлопних газах, на траву відбувається в 4 рази швидше, ніж на голий асфальт чи грунт.

Одним із важливих резервів розширення міських екологічних територій, тобто придатних для озеленення й відведення їх під рекреаційні зони (ландшафтні парки, сквери, дендрарії, сади і т. п.), слід вважати, по-перше, пришкільні ділянки, двори навчальних закладів, науково-дослідних інститутів, установ та організацій, а, по-друге, ліквідацію дрібних, технічно застарілих виробництв, складів, баз тощо у межах міста.

Головний чинник полягає в тому, щоб всі відкриті терито-

рії були засаджені дерево-кущовою або трав'янистою рослинністю.

Нарешті, про екологічні проблеми, що створюють підприємства роздрібної торгівлі та громадського харчування, які роблять свій внесок у забруднення навколишнього природного середовища. Біля багатьох з них нерідко можна зустріти купи сміття, не вивезеної чи не полагодженої тари, досить часто там горять багаття, куди потрапляють відходи, тара тощо. Внаслідок цього навколишньому середовищу та й жителям міста завдається велика шкода. У міру зростання промислового потенціалу та темпів споживання продукції виробничого й господарсько-побутового призначення безперервно збільшуються обсяги твердих виробничих і побутових відходів, їх утилізація та знешкодження стали надто гострою еколого-економічною проблемою. Так, обсяг твердих побутових відходів у великих містах України з розрахунку на душу населення досягає у середньому 1,4 м2 на рік за середньорічних темпів збільшення на 2–3 %. Сучасне місто з населенням в 1 млн. чоловік "продукує"

понад 2 тис. м3 побутових відходів і сміття на добу (вага 1 м3 дорівнює 0,2–0,3 т).

Статистика свідчить, що майже 25 % забруднень, що надходять до повітряного басейну міста — це результат спалювання побутових і виробничих відходів. У спалюваних відходах, насамперед промислових, значну частину займають пластмаси, гума та покриті хімічними фарбами вироби, які утворюють під час згоряння отруйні та шкідливі гази й аерозолі.

У боротьбі з побутовими та виробничими відходами повинні широко використовуватися як техніко-технологічні, так і організаційно-економічні заходи. Один із важливих напрямів полягає у створенні спеціалізованих підприємств з переробки всіх відходів, що утворюються в міській соціотехноекосистемі, на основі їх сортування за складом (метали, пластмаси, скло, макулатура, деревина і т.ін.). Решта відходів має зазнавати енергохімічної переробки і в жодному разі не спалюватися. Економічно спалювання відходів слід вважати невиправданим, недоцільним, а екологічно — неприйнятим і небезпечним внаслідок забруднення міського природного середовища, але тільки в іншій формі. Тут треба також іти шляхом створення спеціалізованих кооперативів, малих і спільних підприємств із збирання та утилізації побутових і виробничих відходів, як це має місце в країнах Західної Європи.

534

Щоб оволодіти мистецтвом боротьби за чистоту міста, необхідні глибокі знання і свідоме, дбайливе ставлення всіх і кожного до навколишнього середовища. Надаючи підприємствам та організаціям господарської незалежності й економічної свободи в умовах переходу до ринкових відносин, слід вимагати від них невідкладного вирішення екологічних проблем.

Нині треба на весь голос говорити не лише про важливість економічної освіти, мудрість економічного мислення й логіку економічної поведінки, значення бізнесу, маркетингу чи менеджменту, а й про культуру та моральну цінність економіки й економічних завдань, всебічну обгрунтованість господарських проектів, планів та рішень, органічне поєднання економіки й екології, економічної культури з загальнолюдською культурою взагалі та духовною зокрема. Все це — завдання, що набувають сьогодні першочергового значення. Проте заради справедливості слід сказати, що більшість підприємств, об'єднань та організацій не відрізняються високою економічною й особливо екологічною культурою виробництва.

Здатність розумно, ощадливо й грамотно господарювати — одна з головних функцій сучасної людини. І необхідно, щоб ця

здатність була реалізована повною мірою. Поки що ми на кожному кроці зустрічаємося з безгосподарністю, нераціональним, а то й марнотратним використанням ресурсів, у тому числі й природних, неякісною роботою, безвідповідальним ставленням до справи. Схоже, що згадана функція не притаманна нашій людині, вихованій практикою багатьох десятиліть соціалістичного будівництва. З цією негативною спадщиною минулого треба розпрощатися якнайшвидше, якщо ми хочемо впевнено рухатися вперед до ефективного та екологобезпечного господарювання.

Без знання природи й різноманітних взаємозв'язків у ній, впливу на навколишнє природне середовище людської діяльності, насамперед виробництва, без загального екологічного та економічного виховання й освіти немає ні моралі, ні духовності, а без них, у свою чергу, немає й знань, бажання знати.

Для того, щоб люди знали реальну ситуацію в екології, необхідно зробити інформацію про стан навколишнього природного середовища в місті загальнодоступною. Від того, що дані про рівні забруднення повітря, водоймищ, продуктів харчування, про джерела забруднення середовища в місті прихову-

ються від широкого загалу, користі мало. Навпаки, це тільки на руку тим, хто не виявляє турботи про природу та її ресурси, а нищить їх.

Приховуючи від людей узагальнені відомості про рівень забруднень міського середовища, не можна чекати від них активізації у природоохоронній справі.

Тим, що нерідко ще тримаються в секреті недоліки та справжні причини, які їх породжують, охороні природи, цілком зрозуміло, не допоможеш. Звичайно, дуже шкода, що досі багато трудових колективів промислових, будівельних і транспортних підприємств не знають (і не підозрюють), який вплив справляє їх власне виробництво на навколишнє природне середовище, а зрештою — і на них самих.

Нині люди досить часто ігнорують небезпеку, яку несе забруднення навколишнього природного середовища, безконтрольний технічний "прогрес" на застарілій техніко-технологічній і організаційно-економічній основі. Громадськість поки що не має можливості правильно оцінювати ті чи інші проекти та господарські рішення й при необхідності перешкоджати їх реалізації. Це відбувається тому, що широкий загал реального стану навколишнього середовища, рівнів його забруднення, в тому числі й шкідливими та токсичними

інгредієнтами, не знає.

Вагомий внесок у поліпшення охорони природного середовища можуть і повинні робити трудові колективи промислових, енергетичних, будвельних та транспортних підприємств і об'єднань, організацій невиробничої сфери, а також кооперативи, спільні підприємства тощо. Особливо у розв'язанні таких завдань, як:

1. Підтримання у справному стані та ефективне використання очисних споруд та обладнання.

2. Сприяння впровадженню в практику бузвідходних та маловідходних технологій.

3. Економне витрачання матеріально-технічних, паливно-енергетичних і природних ресурсів, зокрема води.

4. Охорона зелених насаджень, водойм, благоустрій зон відпочинку, відновлення та освоєння деградованих територій.

Необхідно твердо засвоїти, що вирішуючи загальні питання екології, не можна забувати про деталі й дрібниці повсяк-

денного життя: чи то утилізація відходів, прибирання вулиць, чи озеленення. Бо вони не реалізуються самі собою. Такі дрібниці, що мають величезне значення у справі оздоровлення міського навколишнього середовища, повинні стати об'єктами турбот не лише громадських організацій, державних управлінських структур, а й керівництва та трудових колективів усіх підприємств, об'єднань, фірм.

Суспільство, яке досягло певного рівня економічного та культурного розвитку і має потужний науково-технічний потенціал, повинно бути здатним належним чином організувати захист і охорону середовища свого мешкання, навколишньої природи, що є основою людського життя. Іншими словами, збереження в чистоті природного середовища для людини, для нормальної її життєдіяльності та здорового фізичного й психічного розвитку є одним із найголовніших і найактуальніших еколого-економічних та науково-технічних завдань.

3.4.3. Характерні приклади травматизму та аварій у побуті

Людина після роботи основну частину свого життя проводить у житловому приміщенні. Але і тут, на перший погляд, де людину не можуть підстерігати елементи небезпеки, все ж потрібно пам'ятати про неї і виконувати багато вимог, щоб відчути себе у безпеці.

Існує багато різних випадків у побуті, які можуть призвести до побутого травматизму.

Тому, щоб забезпечити безпеку собі і людям, які знаходяться поруч, необхідно знати і виконувати відповідні елементарні

правила безпеки.

Електроприлади. Через внутрішнє пошкодження електроприладів може виникнути загорання. Наприклад, телевізор'При загоранні його необхідно відразу ж вимкнути із електромережі. Це слід виконувати яким-небудь діелетричним предметом, наприклад, дерев'яною шваброю або лінійкою, але тільки не голими руками. Після вимкнення телевізор необхідно накрити ковдрою або покривалом, щоб припинити доступ кисню, який збільшує інтенсивність горіння.

Для безпечної роботи телевізора необхідно правильно вибрати для нього місце:

537

• телевізор повинен бути захищений від прямого сонячного по-

падання, а також перебувати на безпечній відстані від джерел інтенсивного тепла;

• не рекомендуються пильні і вологі місця для встановлення телевізора;

• не рекомендуються місця з недостатньою вентиляцією; не допускається блокування вентиляційних отворів з верхньої і нижньої частини телевізора;

• заборонено встановлювати телевізор у місцях із сильною вібра-

цією;

• не рекомендується встановлювати телевізор у зоні сильних магнітних полів;

• забороняється торкатися до електричного шнура мокрими ру-

ками;

• при від'єднанні апарата від мережі необхідно використовува-

ти з'єднувальну вилку, а не тягнути за електричний шнур;

• якщо на телевізор випадково вилилася вода, необхідно негай-

но вимкнути його з мережі і віддати для ремонту;

• заборонено класти будь-який предмет безпосередньо на верх-

ню частину телевізора.

Утюг. Заборонено залишати утюг увімкнутим в електромережу без догляду. Категорично заборонено ставити на вогненебезпечні матеріали або поблизу їх.

У перервах під час прасування утюг потрібно ставити у безпечне положення, яке відмічено в інструкції з експлуатації.

Під час заливання або зливання води електроутюг повинен

бути обов'язково відімкненим від електромережі.

Починати прасування рекомендується із тканин, які вимагають більш низьких температур, поступово переходячи на вищі температури.

Фен. Фен необхідно підключати до однофазової мережі перемінного струму під напругою, вказаною у паспорті приладу.

Будь-яка помилка під час підключення може призвести до пошкодження приладу і травми людини.

Феном заборонено користуватися поблизу ванни, умивальних раковин, а також інших резервуарів з водою. Це небезпечно! Ризик залишається навіть тоді, коли фен відключено.

Незважаючи на те, що фен ідеально ізольований, його забороняється перемикати мокрими руками.

538

Фен заборонено занурювати у воду.

Забороняється використовувати електропобутові прилади у випадках, коли шнур живлення пошкоджено, не забезпечується нормальна робота, якщо шнур має очевидні дефекти — його потрібно замінити шнуром такого ж типу; якщо фен упав або має пошкодження, в цьому випадку фен необхідно здати в ремонт.

Ремонт електропобутових приладів може виконуватися тільки фахівцями. Неправильно проведений ремонт загрожує серйозною небезпекою для користувача.

Холодильник. Під час експлуатації холодильника необхідно дотримуватися таких основних правил з електронебезпеки і пожежної безпеки.

1. Перед вимкненням холодильника необхідно перевірити цілісність з'єднувального шнура і видимої частини електропроводки. Якщо вони пошкоджені, вмикати холодильник в електромережу заборонено.

2. При виявленні ознак замикання електропроводки на корпус (пощипування при дотику до металевих частин холодильника) його необхідно негайно вимкнути від електромережі і викликати механіка для усунення несправностей.

Забороняється при ввімкнутому в електромережу холодильнику одночасно дотикатися до холодильника і до пристроїв, які мають природне заземлення (газові плити, радіатори опалення, водопровідні крани тощо).

Якщо ці пристрої знаходяться в безпосередній близькості від холодильника, їх необхідно огороджувати дерев'яними решітками.

Забороняється експлуатація холодильника в приміщеннях, що характеризуються наявністю в них:

— вологості;

— струмовідводного пилу та ін.

Щоб не допустити тяжких наслідків як для себе, так і для близьких, необхідно користуватися цими правилами. Багато людей, що купують електроприлади, не звертають уваги на безпеку експлуатації, що є основною причиною побутового травматизму.

У побуті, окрім описаного, є ще дуже багато причин і умов потенційної небезпеки.

Розглянемо їх дещо детальніше.

" Всі ліки та небезпечні речовини (есенція оцту, бензин, побутові хімікати та ін.) повинні зберігатися в недоступному для

539

дітей місці. Подалі від дітей необхідно також тримати гострі колючі і ріжучі предмети.

Не ставте на крайні конфорки сковороди з ручкою, повернутою на зовнішню сторону. Проходячи мимо, ви ризикуєте зачепити і перекинути на себе все, що є в сковороді.

Якщо в домі маленька дитина, не застилайте стіл клейонкою або скатертиною. Схопившись за неї, за її край, дитина може стягнути на себе все, що є на столі.

Не залишайте на вогні сковороду з олією без нагляду. Вона може спалахнути.

Слідкуйте, щоб протяг не погасив полум'я газових горілок. Проливши на ленолеум воду або олію, зразу ж витріть його, інакше можна посковзнутися на цьому місці і впасти. Нічого не сушіть над плитою.

Наливайте воду в електрочайник, коли він відключений від мережі.

Ніколи не користуйтесь у ванній електричними приладами.

Не ховайте провідники під ковдри і паласи, тому що ви не зможете їх контролювати.

Не лишайте на м'яких меблях попільничок.

Не кладіть поверх настільних ламп і нічників газети та журнали, щоб приглушити світ ламп — може трапитися запалювання. Ніколи не куріть у ліжку.

Робіть засувки на дверях достатньо високо, щоб маленька дитина не могла до них дотягнутися.

Забирайте подалі від дітей різноманітну побутову хімію. Не залишайте гострі інструменти на виду у маленьких дітей.

Надійно закріпіть матеріали і тільки після цього починайте працювати з ними.

Не залишайте під ногами граблі або дошки з цвяхами.

Під час ремонту бензопилки від'єднайте привідний шнур, щоб запобігти самовільному заведенню інструмента.

При роботі з механічними інструментами, які обертаються, старанно заправляйте волосся і застебніть одяг.

Не закріплюйте надовго провідники ізоляційною стрічкою: їх

можна легко розірвати, крім того, не всяка ізострічка "тримає вологу".

• Робота на драбині. Перш ніж забиратися на драбину, перевірте, чи немає на ній тріщин і чи надійні на ній кріплення.

• Якщо драбина стоїть на землі, підкладіть під неї широку дош-

ку, а після цього підіпріть чим-небудь важким. Краще всього прив'язати її мотузкою до якої-небудь опори.

• Під час роботи на драбині небезпечно нахилятися вбік. Краще

спуститися вниз і переставити драбину.

• Не рекомендується підніматися по драбині з тяжким вантажем у руках. Краще прив'язати до нього мотузку і, піднявшись, підтягнути вантаж наверх. При цьому слід триматися за драбину вільною рукою.

• Встановлювати драбину необхідно під кутом, який відповідає третині її довжини. Якщо драбина стоїть ближче, то ви можете перекинутися разом з нею назад; якщо драбина далі, то верхній кінець драбини може зісковзнути з точки опори.

Несправність сантехніки.

Будь-яка несправність сантехнічного обладнання у квартирі небезпечна тим, що це може не тільки нашкодити вам, але і затопити сусідів знизу. А це, крім моральних збитків, значні економічні збитки на відшкодування сусідам. Чекання сантехніка може затягнутися настільки довго, що його допомога може і не знадобитися. А чи можемо ми самі справитися з цим лихом?

Прорив або протічка труби.

Ваші дії:

1. Перш за все вам необхідно знайти зашорні вентилі, які перекривають воду у вашій квартирі. Знайшовши їх (вони, очевидно, знаходяться в сантехнічній шафі), негайно перекрийте подачу води, а під місце протікання підставте відро або тазик.

Якщо це не допомагає, то спробуйте відвернути гайку на стику труб і намотайте на різьбу трохи паклі (льону) або просто ниток, а потім заверніть гайку назад.

Викликайте слюсаря.

Засмічення раковини.

Якщо вода не проходить у стік, значить, він засмітився. Прочистити його можна двома способами. Наприклад, частково заповнити раковину водою і проштовхнути утворену пробку

541

за допомогою помпи (вантуза) або спробувати виштовхати або протягнути зігнутою проволокою.

Коли нормальний стік відновиться, промийте систему гарячою водою, додавши в неї соди або прального порошку, щоб ліквідувати останні пробки.

Якщо ці два способи не допомагають, значить, забите коліно — зігнута труба під раковиною. Від'єднайте її і прочистіть.

Якщо цього недостатньо для того, щоб змусити воду проходити у стік раковини, значить пробка знаходиться ще далі — в самій трубі. Якщо у вас немає відповідних пристроїв у вигляді міцної негнучкої проволоки для прочищення труб, потрібно викликати сантехніка.

Витікання газу.

Відчувши запах газу, негайно перекрийте його подачу до плити.

Зробіть неможливим доступ у це приміщення будь-якого вогню: не куріть, не запалюйте сірників, не вмикайте світло й електроприлади (краще всього обезструмте всю квартиру, відключивши електроживлення на розподільному щитку). При цьому, якщо які-небудь прилади працюють, не вимикайте їх, щоб іскра не могла запалити газ, який накопичився у приміщенні.

Відкрийте всі двері і вікна, щоб добре провітрити всю квартиру (а не тільки це приміщення).

Покиньте загазовані приміщення і не заходьте туди, поки не зникне запах газу.

Якщо у кого-небудь із мешканців з'явились ознаки отруєння побутовим газом, винесіть його на свіже повітря і покладіть так, щоб голова знаходилась нижче ніг. Викличте швидку допомогу.

Якщо запах газу не зникає, негайно викликайте аварійну газову службу (телефон 04), яка працює цілодобово.

Користування балонним газом.

Краще всього зберігати газові балони на вулиці. Якщо це неможливо, необхідно поставити балони в добре провітрюваному приміщенні.

Потрібно регулярно перевіряти гумові з'єднувальні шланги мильною піною — в місці витікання газу повинні з'явитися пухирі.

542

Розділ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ

Глава 4.1. ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЙ ДЛЯ
УСУНЕННЯ ЇХ НЕГАТИВНИХ

НАСЛІДКІВ

4.1.1. Визначення поняття "надзвичайна ситуація"

Проблеми катастроф широко обговорюються в Комітетах Всесвітньої Організації забезпечення здоров'я, на міжнародних конгресах, а також на асамблеях, конференціях і т. д. В результаті систематичного і глибокого вивчення цієї проблеми формуються наукові погляди на теорію і практику катастроф, уточнюються визначення поняття "катастрофа" і "надзвичайна ситуація", а також їх класифікація.

Загальним критерієм для визначення поняття катастрофи в більшості країн прийнято вважати явище природи чи акцію людини, що являють собою реальну загрозу для життя людей. При цьому до катастроф почали відносити події, коли одночасно з'являються 10 і більше потерпілих (рекомендації ВОЗ), від 10 до 25 людей з травмами і від 15 до 50 і більше хворих (рекомендації МЗ України, 1994 р.).

Кількісні критерії у визначенні катастроф покладено в основу також у ряді інших країн. Так в США нещасний випадок, на який диспетчер направляє більше 3-х автомобілів швидкої допомоги, вважається катастрофою і відразу активізує мобілізаційний резерв служби.

Втрати населення у катастрофах нерідко мають масовий характер. Катастрофи в цьому випадку проявляються як найгостріша форма соціальної паталогії взагалі і медико-санітарної проблеми особливо. Вони означають поворот у розумінні змін існуючих умов життя в районі, регіоні, а інколи у державі в цілому (при землетрусах, повенях, під час війни тощо).

В "Толковом словаре живого великорусского язьїка" В.І.Да-

543

ля (1891 р.) катастрофа визначається, як "переворот, перелом, важлива подія, що вирішують долю чи справу". У ближчих до нашого часу енциклопедичних словниках (1954 р.) і в тлумачному словнику Ушакова (1935, 1948 рр.) катастрофа визначається, як "несподіване нещастя, лихо великого масштабу, аварія, подія, які тягнуть за собою трагічні наслідки".

У зв'язку з цим невипадково досить часто катастрофи визначаються як надзвичайна подія в житті людини і суспільства, в природі, яка різко змінює стан добробуту, повсякденної діяльності, звичайної течії життя, спричиняє масову загибель людей і народного лиха.

Орієнтуючись на основні критерії наведених вище визначень, під катастрофою необхідно розуміти небезпечне природне явище чи дію людини, які призвели до численних жертв (загиблих і захворілих), значний матеріальний збиток, порушення умов

життєдіяльності, внаслідок чого може виникнути надзвичайне становище.

З погляду охорони здоров'я під надзвичайною ситуацією розуміють обставини, які склалися в результаті катастрофи, внаслідок чого кількість уражених, котрі мають потребу в екстренній меличній допомозі, перевершує можливості своєчасного її забезпечення силами і засобами місцевих систем охорони здоров'я, і потрібно залучати їх зовні, а також зміцнювати форми і методи повсякденної роботи медичних установ і персоналу.

4.1.2. Причини виникнення та особливості розвитку надзвичайних ситуацій, їх узагальнена характеристика та класифікація

Серед низки різних криз найпильнішу увагу привертають до себе кризи екології. Мабуть, важко знайти публікації останніх років щодо сучасного стану довкілля та тенденцій його подальшого розвитку, в яких не вживалось би слово "криза". Проте маємо парадоксальну ситуацію: рідко в якій із них звернено увагу на саму сутність кризи: практично відсутні об'єктивні критерії віднесення явищ до кризових та іменування такими певних систем; поза увагою залишилася проблема різноякісності криз, тобто їх типологія, а також залежність характеру екологічної кризи від її першопричини. Наразі існує нагальна потреба

раціонального осмислення згаданих проблем, бо від цього значною мірою може залежати тактика і стратегія людських дій для усунення різноманітних надзвичайних ситуацій з життя суспільства та біосфери.

Екологічні надзвичайні ситуації (в подальшому — "кризи") можна поділити на дві великі групи: природні екологічні кризи та екологічні кризи антропогенного походження. Екологічні кризи, викликані природними причинами, в свою чергу, можна поділити на викликані біотичними і абіотичними чинниками, з-поміж останніх головне місце посідають космічні впливи.

Природні екологічні кризи відбуваються повсякчас, про що переконливо свідчать науки як палеонтологічного, так і неонтологічного циклів. З висновків палеонтології особливо відзначимо такий: за минулих геологічних часів екологічні кризи і катастрофи були постійними як у просторі, так і в часі. Не менш важливим є висновок і про те, що всілякі кризи і катастрофи були не в змозі зупинити течію еволюції, тобто знищити біосферу як систему, хоч потрясіння часом були надзвичайними. До екологічних криз спричиняються й класичні взаємини

конкурентного плану: типу "хижак-жертва", конкуренція за одне джерело їжі тощо. Значні коливання чисельності видів (сезонні, річні, епохальні), зміна домінантних видів, порушення співвідношення між консументами, продуцентами та сапрофітами — ці та інші приклади засвідчують існування об'єктивних підстав для виникнення надзвичайних ситуацій — криз. Уже за майже осяж-них історичних часів порушення екосистеми відбувались під впливом зміни температурного градієнта на поверхні та в атмосфері планети: зледеніння кардинально змінювали кількісний та якісний склад одних екосистем, ставали причиною появи інших.

Екологічні кризи антропогенного походження виділено в окрему велику групу з огляду, по-перше, на те, що на сучасному етапі розвитку біосфери людина, за В.Вернадським, стає головною геологічною силою, а, по-друге, це кризи, викликані діяльністю людини і, тим самим, вони стають кризами антропогенного походження, що справляє колосальний вплив на історичну динаміку людства і пріоритети світоглядного та практичного плану, становить особливий інтерес і для природознавства, і для новітньої філософії виживання.

Для аналізу сутності криз антропогенного походження слід

354

545

істотно врахувати висновки, зроблені двома відомими в цій галузі фахівцями. Так, ще в січні 1969 р. на одному із засідань в Ерлхем-коледжі (Річмонд, штат Індіана, США) відомий натураліст Г.Уайт виголосив промову "Сутність екологічної кризи", яка набула значного національного та міжнародного резонансу. А зовсім недавно відомий еколог радянських часів М.Реймерс у своєму фундаментальному "Природокористуванні" запропонував досить детальне членування видів екологічних — а по суті, лише антропогенних криз, їхньої послідовності, суті тощо. Згадані дві роботи створюють своєрідне "часове" та концептуальне обрамлення двадцятилітніх роздумів над проблемою екологічних криз антропогенного походження.

Г.Уайт вважає, що кризовий стан навколишнього середовища можна досліджувати шляхом врахування ставлення до нього більшості людей. Виміри такого ставлення є багатоликими: це є стурбованість громадськості тим, що забруднення планети зробить її непридатною для життя людини: це й виснаження земельних та водних ресурсів на тлі примари масового голоду; це й виступи громадськості проти використання ДЦТ, знищення бульдозерами трав'яного покрову, проти скорочення площі незайманої території; це й побоювання жінки мати дитину з

огляду на перенаселення; це й відмова мера міста віддати майданчик для будівництва електростанції… Г.Уайт у зв'язку з цим звертає увагу на наукові виміри розуміння навколишнього середовища, з яких найістотнішими є "посилення уваги до проміжних систем…, зростаючий інтерес до натиску технічного прогресу загалом на навколишнє середовище…, практичне розуміння глобальної єдності багатьох явищ". Отже, для вченого проблема екологічного надзвичайного становища повернулася прискіпливим вдивлянням у те, що саме це явище породило в суспільстві — у свідомості людей, у їхніх взаєминах, у технологіях тощо. Тут маємо своєрідний опосередкований вияв сутності екологічних надзвичайних ситуацій, оскільки аналіз здійснюється шляхом звертання до його безпосередніх наслідків. У цьому разі кризові явища в природі характеризуються на основі відшукування відповідних проявів їх у суспільстві. Такий методологічний підхід цілком правомірний і виправданий, особливо стосовно найскладніших систем: адже і людський мозок нерідко досліджується як "чорний ящик" — за поведінкою залежних від нього систем організму.

546

М.Реймерс розглядає, власне, суть екологічної надзвичайної ситуації і виділяє три форми (види) екологічних надзвичайних ситуацій: 1) зміни середовища проживання живих істот, які викликали виникнення прямоходячих антропоїдів — безпосередніх предків людини; 2) надзвичайна ситуація збіднення доступних примітивній людині ресурсів здобувацтва й збирацтва, що зумовила стихійні біотехнічні заходи типу випалювання рослинності для її ліпшого й ранішого зростання; 3) перша антропогенна екологічна надзвичайна ситуація — масове винищення ("надздобування") великих тварин ("криза консументів") — пов'язано з сільськогосподарською екологічною революцією, що настала після неї; 4) екологічна надзвичайна ситуація засолених фунтів і деградації примітивного поливного землеробства, недостатність його для зростання людності Землі, що спричинило розвиток переважно неполивного землеробства; 5) екологічна надзвичайна ситуація знищення й нестачі рослинних ресурсів ("криза продуцентів"), пов'язана із загальним бурхливим розвитком виробничих сил суспільства, що викликав широке використання мінеральних ресурсів, промислову, а потім і науково-технічну революцію; 6) сучасна криза загрози неприпустимого забруднення (редуценти не встигають очищати біосферу від антропогенних продуктів або потенційно не здатні зробити цього внаслідок неприродного характеру синтетичних речовин, що викидаються, тому цю кризу можна назвати "кризою

рецудентів", якій відповідає вищий стан науково-технічної революції — реутилізація продуктів та умовне замикання технологічних циклів.

Отже, ми маємо, як констатує В.Крисаченко, цікавий підхід до проблеми екологічних надзвичайних ситуацій, в основу якого покладено: 1) врахування негативного ефекту для довкілля діяльності людини; 2) історичну послідовність розгортання основних типів надзвичайних ситуацій для людини як міри існуючого (криза консументів — те ж саме, криза редуцентів — аналогічно). Як бачимо, свідомо чи мимоволі, екологічні надзвичайні ситуації знову-таки аналізуються в контексті їхніх причинних наслідків, а, отже, виводяться за межі власне систем, в яких вони відбуваються, тобто екологічних систем.

Очевидно, вимоги об'єктивності та природно-історичного підходу вимагають розглядати те, що відбувається із самими екосистемами внаслідок важкого для них антропогенного натиску. І лише пізнавши таким чином зміни відповідних систем,

ми можемо повернутися до питання, що такі надзвичайні ситуації приносять людині, як її дії обертаються проти неї. Реалізація такого підходу дозволить, імовірно, не лише відтворити лінійну послідовність екологічних надзвичайних ситуацій минулого, а й дасть змогу підійти диференційовано до феномена множинності надзвичайних ситуацій як в діахронному, так і в синхронному вимірах. В той час, наприклад, як Україна потерпає від екологічної катастрофи глобального характеру, для багатьох корінних племен Нової Гвінеї чи Австралії не меншим лихом обертається зникнення якихось видів коренеплодів, безхребетних чи гризунів, що становлять основне джерело їжі для них. Тобто екологічні надзвичайні ситуації, різні за масштабністю, для конкретних мешканців обертаються певними наслідками.

З погляду на структурні та функціональні зміни екосистеми, спричинені антропогенними чинниками, екологічні надзвичайні ситуації такого походження доцільно виділити в такі основні групи: 1) компонентні; 2) репрезентативні; 3) тотальні; 4) глобальні. Кожна з груп надзвичайних ситуацій виділяється на підставі об'єктивних критеріїв, показників змін у екосистемах, межі між типами надзвичайних ситуацій не абсолютні; процеси, які характеризують кризи, піддаються моделюванню, а показники — формалізації.

4.1.3. Надзвичайні ситуації природного, техногенного, соціально-політичного та воєнного характеру, загальна

класифікація надзвичайних ситуацій

Наявність великої кількості різноманітних катастроф, а, зрозуміло, і зумовлені ними надзвичайні ситуації, вимагають більш конкретної їх класифікації, тобто об'єднання в групи за тим чи іншим основним практичним значенням. Найбільш важливими узагальнюючими ознаками, закладеними в класифікації надзвичайних ситуацій, є сфера виникнення катастрофи — масштаби можливих наслідків.

Класифікація надзвичайних ситуацій за сферою виникнення катастрофи наведена на мал. 4.1.3.1.

Ця класифікація дозволяє судити про характер уражаючих чинників, які впливають на людей і навколишнє середовище.

Основними уражаючими чинниками як природних, так і

1 Бурі, урагани, смерчі, циклони звичайних ситуацій за сферою виникнення.

—

Землетруси

'з

І Морози

— 1

Повені

1 —--- І 1 Засухи

— 1

Селі

Природні (сті

1 Незвичайна спека

= І

Поповзні

…! Пожежі

= І

Снігові обвали

1

Техногешгі(виробничі) 1 Виверження вулканів

— 1

Залізничні

— 1

Автодорожні

—
Надзвичайні с……., Пожари і вибухи
!< ВИКИДОМ <:ДІ)1> (ХІМІЧНІ)
—
Прориви гребель

—
1 Епідемії І
І_| 3 викидом біоречовин (БОР)

'в Голод
.] Війни
і — Тероризм 1_| Суспільні безпорядки 4.1.3.1. Класифікація над

Наявність у грунті шкідливих речовин понад допустимі концентрації (ГДК)

Інтенсивна деградація грунтів (ерозія, засолювання, заболочення)
—
'" 3* § Різка зміна клімату

Перевищення ГДК шкідливих домішок в атмосфері

Гострий "кисневий" голод у містах
1 — Перевищення допустимого рівня міського шуму 1

Руйнування озонового шару атмосфери

Різка нестача питної води

Зникнення видів (тварин, рослин та ін.)
549
техногенних катастроф є динамічні (механічні). Ураження ударної хвилі за рахунок: надмірного тиску фронтального напряму ударної хвилі — безпосередня дія механічної сили на тіло людини; швидкісного тиску — відкидання людини з наступним її падінням; вторинних елементів ураження, які виникли в результаті руйнівної дії ударної хвилі на об'єкти зовнішнього середовища.

Механічні травми виникають також під час землетрусів, смерчів, селей, транспортних катастроф, аварій на виробництві
тощо.

Термічні травми виникають від дії високих температур (світлові випромінювання, пожежі та ін.), що обумовлює виникнення загального перегрівання організму, термічних опіків; від дії низьких температур — загальне переохолодження організму та обмороження.

Радіаційні травми є наслідком аварій на радіаційне небезпечних об'єктах. Внаслідок дії іонізуючого випромінювання на організм може розвиватися променева хвороба (гостра і хронічна), променеві опіки шкіри, ураження внутрішніх органів — через проникнення радіоактивних речовин в організм дихальними шляхами, шлунково-кишечним трактом.

Хімічні травми (сильнодіючі отруйні речовини, промислові отрути та ін.) трапляються під час хімічних аварій, викликають різноманітні за характером ураження.

Біологічні травми (бактеріологічні) можливі під час аварій на біологічно небезпечних об'єктах при викидах і розповсюдженні токсинів, бактерій та інших засобів, що може призвести до масових інфекційних захворювань.

4.1.4. Класифікаційні ознаки і рівні надзвичайних ситуацій, специфіка поведінки людей під час виникнення надзвичайних ситуацій (явище психогенії)

Екологічна проблема в Україні є дуже загостреною, особливо через байдуже ставлення керівництва до Природи і Людини. Громадська думка і влада України всіх рівнів визначають актуальність екологічних проблем, але значних результатів у розв'язанні їх немає, а це пригнічує й оздоблює людей.

Як же поліпшити цей стан? Дослідження і довголітня ро-

бота В.Небоженко дали змогу констатувати, що в цьому може допомогти соціологія.

Соціологи країни послідовно беруться за дослідження екологічної проблеми. В Україні є цікаві дослідження М.Чурилова, В.Небоженко, Є.Головахи, Н.Паніної та інших. Але по-справжньому українські соціологи ще не досліджують екологічних проблем. Необхідно дослідити механізм, чинники, сили, що об'єктивно зацікавлені в погіршенні чи покращенні екологічного становища в Україні.

Для подальшої роботи в цьому напрямку розглянемо класифікацію екологічних ситуацій, диференційованих не лише за ознаками, руйнівними для природи, а за впливом їх на соціальні системи.

Перша група — екологічні випадки. Це наймасовіший вид екологічних погіршень. Аварії на окремих об'єктах — у цехах, установах та підприємствах — відбуваються практично постійно.

Це такі поширені явища в нашому народному господарстві, що керівники часто навіть не бачать у цьому великої шкоди. Господарник ніяк не може зрозуміти, що такі події завдають непоправної шкоди не лише природі, а й усьому суспільству. В гонитві за прибутком, за рентабельністю, за низьких вимог до технологічної дисципліни на промислових підприємствах ці масові екологічні аварії є важливим чинником швидкого погіршення природного середовища.

Із соціального погляду в цих випадках маються на увазі лише підприємства, де вся влада належить дирекції, яка впевнена, що їхні працівники не будуть масово обурюватися тим, що сталося на підприємстві. Як правило, такі події стають відомими тоді, коли їх обнародує демократична преса чи активісти екологічного руху.

Друга група — це події міського (регіонального) характеру — екологічні стреси. Типовий приклад — події в Чернівцях (Україна), коли конфлікт із природою стає серйозною проблемою для місцевої влади. Дуже часто такі події викликають справедливе обурення громадськості, активізують діяльність "зелених" і перетворюються на політичну подію місцевого масштабу. В цьому випадку добре видно боротьбу між структурами влади і прогресивною громадською думкою, вченими і засобами масової інформації. Ці чотири структури повинні взяти активну участь у пошуку найважливіших для суспільства рішень, зокрема еко-

логічних. Проте у нас у прийнятті відповідальних політичних та інших рішень головну роль відіграють адміністративні органи міських та обласних адміністрацій.

Третя група — це екологічні кризи, які за умов деформованого перехідного суспільного стану перетворюються в екологічні державні стреси. У цьому разі екологічні проблеми стають одними із найзлободенніших. Влада, використовуючи контрольовані засоби масової інформації та наукові установи, намагається, з одного боку, всіляко применшувати масштаби кризи, а з іншого вживає певних заходів, щоб загальмувати подальше погіршення становища, що склалося. Приймаються різного роду природоохоронні та ресурсозберігаючі технології і програми на високому рівні. Екологічний чинник стає засобом політичної боротьби, активно враховується державою в зовнішньополітичній діяльності.

Четверта група — це планетарні екологічні катастрофи, де найпереконливішим прикладом є катастрофа на Чорнобильській АЕС та її наслідки. За цим обставин як громадській думці країни, так і співтовариству стає зрозумілим, що відповідні соціальні

системи не лише неспроможні керувати соціальними процесами, а й об'єктивно ведуть своє суспільство до загибелі, ставлять під загрозу існування всього людства. За глибоким переконанням багатьох учених, саме чорнобильська катастрофа, а не гласність про сталінізм, ленінізм чи інші історичні факти, які були опубліковано, щоб людство відвернуло увагу від соціальних проблем, призвела до розуміння небезпечності для людства і країни адміністративно-тоталітарної системи "соціалістичного типу". Але розглянемо далі ситуацію, як діють люди, суспільство в цих обставинах, на прикладі чернівецького екологічного стресу. Використовуючи дані соціальних досліджень, спробуємо показати, як гострі конфлікти виникають між владою та людьми під час надзвичайних екологічних подій. Ці дослідження проводились лише на початку перебудовчих процесів, коли екологічні рухи тільки-но зароджувались, тому владі так легко вдалося локалізувати соціальні наслідки чернівецького екологічного стресу. Але, безсумнівно, події, які трапились у Чернівцях, стимулювали екологічні ("зелені") рухи і сприяли сильній полі-тизації громадськості. Стало зрозумілим, що існуюча система не бажає і принципово неспроможна розв'язувати проблеми, пов'язані з екологічними ситуаціями.

552

Як відомо, в листопаді 1988 р. м. Чернівці (Україна) вразило страшне і невідоме лихо, що викликало захворювання та облисіння сотень дітей різного віку. Влада, як завжди, намагалася приховати масштаби події, дослідження відомчих і закордонних вчених так і не дали відповіді на питання про причини масових захворювань дітей, а в громадській думці жителів міста нестримно зростали панічні настрої. Всі намагання громадськості вплинути на події наштовхувались на сильний опір місцевої та центральної влади, а коли стривожені люди зібралися на мітинг, їх розігнали і в офіційній пресі кваліфікували як екстремістів.

Чернівецький екологічний стрес — це типовий для відповідних соціальних систем приклад стосунків між владою і народом, фахівцями і громадськістю.

1 грудня 1988 р. соціологи під керівництвом відомого українського соціолога М.Чурилова і за активної допомоги співробітників та студентів Чернівецького університету провели опитування населення з проблеми ставлення різних соціальних груп населення, диференційованих за статтю, віком, соціальним станом та рівнем освіти, до подій, що відбуваються в місті, а також до тих заходів, що їх проводять вчені та влада різних рівнів.

В опитуванні взяв участь 871 житель міста, з яких 44,5 %

чоловіків, 24,5 % — робітники, 39,9 % — службовці, 15,9 % — молодь, що навчається, 2 % — військовослужбовців і 2,4 % — тимчасово не працюють. 11 % становила молодь віком до 20 років. Основна маса — 75 % — люди віком до 60 років. Таким чином, за основними характеристиками в опитуванні репрезентовано все населення міста.

У розпал екологічного лиха, що звалилося на місто, за даними соціологічного опитування лише 11 % вважали, що все гаразд і немає особливих причин для занепокоєння. А решта тією чи іншою мірою переживали несподіване лихо. Так, 65 % опитаних вважали, що в місті склалося тривожне, навіть небезпечне становище, що вимагає негайних ефективних заходів; 24 % вважали, що в місті склалася дуже небезпечна ситуація. Як бачимо, переважна більшість жителів міста була вкрай стривожена і, як показав подальший розвиток подій, мала для цього підстави. Адже основне джерело дивної загадкової хвороби так і не виявлене. Всі можливі комісії закінчили роботу, а жителі міста отримали ще одне підтвердження того, що не вони вирішують свою долю.

Люди активно обговорювали те, що трапилось, і чутки про

чернівецькі події поповзли по всій Україні. Центральна влада і офіційна преса зберігали спокій і витримку тоді, коли жителі Чернівців були вже стривожені й повною мірою відчували на собі, що таке соціальна та екологічна незахищеність. Відчуття неможливості що-небудь зробити, почуття власного безсилля викликали, особливо в активної частини населення, підвищену знервованість і негативні соціальні емоції.

Основну екологічну інформацію та повідомлення про профілактичні заходи, що їх проводить влада, як зазначили 71–75 % усіх опитаних, населення отримувало з передач місцевого радіо та телебачення, а також з офіційних обласних газет (60 %).

Як бачимо, населення було досить обмежене у виборі засобів інформування, маючи насамперед ті відомості, які виходили із місцевих органів влади. Тому не дивно, що в цій ситуації другим за значенням, а по суті справи, альтернативним джерелом інформації про ситуацію в місті та про загальне екологічне становище, стали розмови з родичами, колегами по роботі, друзями. На це джерело інформації вказали 41–45 % усіх опитаних. 35 % опитаних орієнтувалися насамперед на інформацію, що її надавали республіканські та всесоюзні засоби масової інформації. Частина людей користувалась передусім чутками (13 %), і тільки незначна кількість опитаних визнала під час соціологічного опитування, що намагалася отримати

об'єктивну інформацію з передач закордонного радіо й телебачення.

Звичайно, частка тих, хто більше вірить західним засобам інформації, ніж вітчизняним, значно більша, особливо за умов відсутності демократичних інститутів і альтернативної неофіційної преси. Але в цьому випадку західні джерела інформації мало що могли зробити. Ніщо так не засекречувалося в нашій країні, як екологічні аварії і катастрофи. При цьому варто зазначити, що інформація активно засекречувалась або після певних маніпуляцій набувала характеру дезінформації як для власного користування, так і для громадськості. Адміністративно-бюрократичний апарат завжди цілком серйозно вважав і вважає, що зайві повідомлення в кращому разі тривожать населення, в гіршому — провокують його на безглузде соціальне обурення.

Частина опитаних основну інформацію про стан справ у місті отримувала від керівництва підприємств та установ за місцем роботи (43 %). Звичайно, адміністративно-керівний апарат підприємств і установ був виразником насамперед офіційного

554

погляду про вирішальну роль вихлопних газів автомобілів у виникненні і перебігу дивної таємничої хвороби.

А громадськість міста, незважаючи на всі спроби влади і комісії вщвести увагу людей від відомств, вважала, що саме викиди в атмосферу на промислових підприємствах є головним ймовірним джерелом чернівецької хвороби. Такої думки тією чи іншою мірою дотримувалось більшість опитаних — 86 %.

Офіційна версія з автомобільними газами виявилася лише на 3-ому місці. В неї вірили 52 %. Більша частина людей звертала увагу на антисанітарний стан міста (60 %), також на відходи побутової хімії (40 %). Половина опитаних імовірним джерелом хвороби називала серйозні забруднення питної води.

У кожному разі, нам важливо підкреслити, що громадськість не прийняла офіційний погляд, справедливо підозрюючи великі місцеві підприємства у злочинному порушенні вимог поводження з природою й людьми. Версія з вихлопними газами влаштовувала владу й комісії тому, що, по-перше, відвертала увагу громадськості від промислових підприємств могутніх всесоюзних відомств, а, по-друге, спрощувала й здешевлювала заходи із стабілізації становища.

Треба зазначити, що населення в цілому позитивно оцінювало заходи, що їх проводила влада для покращення становища міста. Однак лише 21 % опитаних високо оцінили профілактичні заходи із стабілізації екологічного стану, пов'язували з ними значні сподівання; 35 % вважали ці заходи

корисними, але відзначали незадовільну якість їх виконання. Третина опитаних негативно оцінювала заходи влади та урядової комісії, визначаючи їх або недостатніми або зовсім неефективними.

Аналіз ситуації, яка склалася в місті, показує, що влада відводила населенню винятково пасивну роль: або споживачів потрібної інформації, або виконавців профілактичних заходів, що їх проводила влада. Це є дуже характерним для адміністративно-бюрократичного управління соціальними процесами і аж ніяк не прийнятне для України, орієнтованої на демократизацію стосунків між владою й народом.

Невипадково інформація про роботу, яку проводили у місті влада та урядова комісія, в цілому оцінювалася громадськістю як незадовільна. Повністю задоволеним станом у місті виявилось лише 19 % опитаних. Десь третина була задоволена інформацією про профілактичні заходи, що їх здійснювали в місті.

555

29,6 % опитаних були повністю задоволені роботою наукової комісії, і найбільше опитаних жителів міста були задоволені інформацією про роботу медичної комісії (39 %).

Ці дані висвітлюють ще одну проблему, яку, напевно, не раз доведеться розв'язувати. Йдеться про взаємодію вчених та громадськості. Після чорнобильської катастрофи вченим стали вірити значно менше, ніж раніше. Тим часом, без серйозної наукової експертизи не можна говорити про прийняття будь-якого відповідального соціального, політичного, економічного рішення. Тут ще треба з'ясувати, як мають складатися стосунки не лише між ученими та владою, але і між ученими та громадськістю. Особливо складні проблеми виникають саме у розв'язанні екологічних проблем.

Люди були незадоволені не тільки якістю, але й ступенем регулярності надходження екологічної інформації. Так, лише 44 % опитаних були задоволені регулярністю інформацій про діяльність медичної комісії. А саме робота цієї комісії викликала підвищений інтерес жителів міста, бо вона безпосередньо стосувалася здоров'я дітей. Ще менше опитаних були задоволені регулярністю інформації, що надходила від учених (35 %).

Звичайно, вчених можна зрозуміти. Вони не поспішали робити невиважені висновки, сподівалися з'ясувати справжнє джерело захворювання. Але треба якось регулювати стосунки між ученими та громадськістю, яку також можна зрозуміти. Адже падіння авторитету вчених під час екологічних надзвичайних ситуацій неминуче відбивається на їх роботі, стосунках із владою і кидає стурбованих людей в обійми як всіляких віщунів і

цілителів, так і різного роду політичних авантюристів. В Україні надто мало досвіду для розв'язання цих суперечностей між справедливим нетерпінням громадськості і вимогами до наукової ґрунтовності й відповідальності.

За даними соціального дослідження, цю проблему повинні розв'язувати не лише вчені, а й влада. Адже не випадково 43 % опитаних жителів міста були задоволені регулярністю, з якбю міська влада інформувала громадськість про правове регулювання і відповідальність влади будь-якого рівня за якість і своєчасність інформації про екологічні події. Згадаймо хоча б уроки чорнобильської катастрофи, коли свідоме приховування інформації про неї призвело до серйозних соціальних і психологічних наслідків.

556

І навіть тоді, коли влада вживає, як зазвичай висловлюється офіційна преса, всіх заходів для стабілізації і покрашення екологічного стану, вона зобов'язана своєчасно сповіщати про це громадськість і суспільно-політичні рухи "зелених". В іншому разі відчуження між населенням та владою буде зростати і, замість однієї, їй доведеться розв'язувати ще й проблему політичної довіри. За даними цього дослідження, лише 43 % опитаних були задоволені оперативністю надходження інформації про стан справ у місті. Інакше кажучи, кожен другий житель міста був незадоволений діями влади, навіть якщо в тій ситуації влада робила все можливе. А загалом, за даними опитування, 77 % населення сподівалися, що стан у місті поступово стабілізується. Решта давала тією чи іншою мірою негативні оцінки екологічному станові. Характеризуючи екологічну ситуацію в місті, лише 46 % опитаних позитивно оцінювали зрушення в екологічному стані за останні 10–15 днів, 20 % вважали, що екологічний стан останнім часом змінився на краще, 30–70 % не могли дати однозначну відповідь на це питання, а 3–4 % вважали, що стан погіршився. Отже, переважна більшість (80 %) вважала, що, незважаючи на певні зусилля, екологічний стан у місті не змінився. Звідси можна робити висновок, що дії органів управління з ліквідації екологічної кризи та зниження рівня соціально-психологічної напруги в місті не досягни своєї мети. А загалом міській владі не вдалося змінити, переломити песимістичні настрої в місті. Якщо виходити з оцінок екологічної ситуації, то органи управління досягли своєї мети лише наполовину. На нашу думку, це зумовлено кількома причинами. По-перше, низьким рівнем залучення жителів міста до боротьби з лихом. По-друге, некомплексним та несистематичним нарощуванням заходів і зусиль із ліквідації тяжкого екологічного стану в місті. До цього

додається, мабуть, ще й низький авторитет органів управління в населення. Про це свідчать безчинства та сутички з представниками місцевої влади.

Люди досить негативно оцінювали свій психічний стан. Лише 14,3 % опитаних визнали, що були абсолютно спокійні; 29 % зізналися, що час від часу у них з'являється почуття занепокоєності і тривоги. Ще 13,7 % зізналися, що особиста занепокоєність притаманна їм завжди; 15 % мають тривожні відчуття і 15,4 % відчувають постійну тривогу.

Природно, зараз важливо визначити, чого в таких відпові-

дях більше — особистих характеристик людей чи реакції на події в місті. До таких самооцінок в соціології ставляться досить обережно. Але в цьому випадку соціально-психологічне самопочуття якнайсерйозніше може позначитися на поведінці і реакціях населення на слова і дії органів управління. Групи опитаних, диференційовані за рівнем психічного, душевного комфорту, критерієм фрустрованості (стривоженості) — це цілком реальні групи населення, і врахування їх настроїв дозволить зацікавленим керівним органам вести конкретнішу роботу з різними групами населення.

Для подальшого аналізу ми виділимо такі три групи. До першої віднесемо тих опитаних, які за самооцінками почували себе задовільно, незважаючи на несприятливий у цілому стан міста. Умовно цю групу можна назвати "адекватними" або спокійними. Загалом таких виявилося досить багато — 43,6 %. Здавалося б, це можна розглядати як позитивний чинник, що свідчить про високі показники психічного здоров'я громадян. Проте не будемо забувати, що, по-перше, це всього-навсього самооцінки, по-друге, згадаємо, що лише 19 % опитаних відзначили позитивні зрушення в соціально-психологічному стані жителів міста у критичний період.

Друга, загалом нечисленна група, умовно позначена нами "тривожна", становила 13,7 % опитаних.

Третя група "невротиків" — тих, хто інколи чи постійно відчуває тривогу і страх із будь-якого приводу. Таких виявилось досить багато — 40,1 %.

Аналіз даних свідчить, що серед чоловіків, які брали участь в опитуванні, "адекватних" значно більше. Інакше кажучи, чоловіки (в усякому разі, за самооцінками) почувають себе в цій ситуації спокійніше, ніж жінки. Так, половина опитаних чоловіків віднесла себе до групи "адекватних" (51,2 %). В другій групі — "тривожних" — їх виявилося 13,7 % і третину чоловіків (33 %) — віднесено до групи "невротиків", для котрих у структурі

соціально-психологічних станів характерна наявність уставлених та постійних фрустрацій.

У жінок ситуація інша. Там значно менше "адекватних", спокійних і значно більше занепокоєних, стривожених. Мабуть, це пов'язано з підвищеною емоційністю жінок. В подальшому органам управління необхідно звертати особливу увагу на жіночу частину населення. Можна припустити, що головним чин-

ником підвищеної невротичності частини населення м. Чернівців у ситуації екологічного стресу є тривога за здоров'я та долю своїх дітей. Адже саме діти зазнали першого й останнього удару. Це припущення підтверджується даними досліджень. Так, у групі тих, хто має дітей, "невротиків" виявилось значно більше (44,2 %), ніж "адекватних" (34,3 %).

Сімейний стан також впливає на соціально-психологічну самооцінку респондента, але вже не так безпосередньо. Тут у групі одружених (заміжніх) частки "адекватних" і "невротичних" однакові, чого не скажеш про тих, хто не має сім'ї. Серед останніх "спокійних", "адекватних" виявилось значно більше, ніж "невротиків", відповідно 50,4 % і 35,9 %.

Соціальний статус також певним чином впливає на самооцінку психологічного стану жителів міста. Так, якщо в групі робітників, що брали участь в опитуванні, кількість "адекватних", "спокійних" і "невротиків" приблизно однакова, то серед службовців з вищою освітою "невротиків" більше, ніж "спокійних" — відповідно 45,7 % і 37 %.

Пенсіонери дали прямо протилежну картину. У цій соціально-віковій групі переважають "адекватні" (51,1 %) ілише 28 % визнали себе глибоко занепокоєними людьми, "невротиками".

Це видається трохи дивним у світлі того, що для пенсіонерів цінність здоров'я завжди була дуже високою, а екологічний стрес, очевидно, торкається не лише дітей, а й решти вікових груп. І хоча удар дістався насамперед дітям, зрозуміло, що тяжкий екологічний стан неминуче позначається на картині статистики захворювань.

Таким чином, у ході роботи з населенням важливо насамперед мати на увазі інтереси матерів, їхні страхи і тривогу за здоров'я дітей. Необхідно, виходячи з отриманих даних, більш диференційовано підходити до заходів, спрямованих на ліквідацію вогнища екологічної напруги в місті.

За даними досліджень, виразно виявляється залежність між самооцінкою соціально-психологічного статусу, стану респондента та його оцінками соціально-психологічного стану інших, усього населення в критичні для Чернівців дні.

Так, ті, хто потрапив за класифікацією до групи "спокійних" (перша група), становлять більшість серед тих жителів міста, які

відзначили значне покращення соціально-психологічного стану всього населення міста (61,4 %), тоді як у групи "невро-

тиків" позитивні зрушення в соціально-психологічному стані населення за останні 10–15 днів відзначали 22,6 %. Аналіз отриманих даних дає змогу вказати ще на одну істотну обставину. Досвід останніх стихійних та екологічних лих і катастроф свідчить про те, що органам управління, державним комісіям доведеться боротися "на два фронти". Не менш важливою в кризових екологічних ситуаціях є своєчасна, регулярна, повна й науково обгрунтована інформація про масштаби лиха і зусилля, які докладаються для їх ліквідації. Це не тільки заспокоює населення, а й дає змогу залучити його до робочих органів управління. Як тільки населення потерпілих районів відчує, що отримує неповну інформацію або дезінформацію, відразу ж утворені "пустоти" заповняться чутками, зросте недовіра до органів управління.

Існує тісний взаємозв'язок між оцінками екологічної ситуації різними верствами населення і повнотою й регулярністю отримуваної ними інформації про різні сторони діяльності урядової комісії та органів управління, що беруть участь у ліквідації екологічного стресу. Ті, хто позитивно оцінював екологічну ситуацію в місті, зрушення в екологічному стані, що відбувалися в Чернівцях за останні 10–15 днів, позитивно оцінювали й регулярність отримуваної інформації про роботу наукової комісії (індекс — +0,35), а ті, хто вважав, що стан у місті погіршився, роботу комісії оцінили досить негативно (індекс — 0,35). Така закономірність спостерігається практично по всіх напрямках роботи органів управління з ліквідації екологічного лиха.

Таким чином, інформація є дуже важливим інструментом для керування людськими колективами під час ліквідації надзвичайних ситуацій.

Ми розглянули поведінку людей при небезпеках, які мають статичну характеристику, розвиваються відносно повільно, і є час обміркувати свою поведінку та прийняти рішення.

Значно складніше доводиться людям, коли лихо приходить швидко, негадано і спричиняє обставини, які важко людині швидко зрозуміти — людина психічно надломлюється, настає психогенія людини — це група психічних захворювань як реакція на травмовану життєву ситуацію. До психогенії людини відносяться різного роду неврози і реактивний стан.

Розглянемо детальніше цю проблему. Психологічні розлади спостерігаються досить часто у потерпілих під час стихійних

лих і різних катастроф. Орієнтовно лікувально-евакуаційні показники, які характеризують групи потерпших з психічними розладами в осередках масових уражень, наведені в таблиці 4.1.4.1.

Таблиця 4.1.4.1.

Лікувально-евакуаційні показники потерпілих з психічними розладнаннями в осередках стихійних лих і катастрофи (% до всієї групи потерпілих)

Лікувально-евакуаційні показники	Терміни лікування, діб	Наслідки		
Категорії постраждалих	1	2	3	0
Короткочасна (в межах 1с) втрата здатності виконання звичайних обов'язків:				
з реакціями невротичного рівня	10	100	—	100
з реакціями психотичного рівня	90	40	—	100 — 100
Санітарні втрати за рахунок психогеній різного ступеня:				
легкого	90	65	25–95	5 — 100
середнього	95	75	75 — 5	70 15 5 5 95 5
тяжкого	100	100	100 — 50	3О 20 40 60

Примітка. Дані таблиці стосуються тих постраждалих, які мають тільки нервово-психічні порушення, або вони є домінуючими за наявності легких механічних, термічних або радіаційних уражень.

Із наведених у таблиці даних виходить, що із числа осіб, на короткий час (в межах доби) позбавлених можливості виконувати службові обов'язки внаслідок розвитку в них психічних розладнань невротичного рівня, тільки 10 % потребують долікарської допомоги. При розладнаннях же психічного рівня вона потрібна 90 % потерпілим, а перша лікарська допомога — 40 %.

Санітарні потреби за особливостями психопатологічної клінічної картини доцільно розділити на легкі, середні і тяжкі. Практично всі особи з психологічними розладнаннями, незалежно від ступеня клінічної картини, потребують долікарської допомоги,

перша лікарська допомога потрібна 65 % потерпілим з

легкими і до 100 % — з тяжкими психогеніями. При цьому, як показують розрахунки, спеціалізованої медико-психологічної допомоги потребують 25 % потерпілих з невротичними реакціями, 75 % — з психічними розладнаннями середнього ступеня і 100 % — з тяжкими. Терміни лікування у цих груп різні: до 10 діб практично для всіх потерпілих з легкими психогеніями і більше 2 місяців для осіб з реактивними психозами. Досвід ліквідацій різного роду стихійних лих і катастроф свідчить про те, що найбільші труднощі виникають в організації першої медичної і долікарської допомоги потерпшим. Першочерговим завданням у цих випадках є виявлення потерпілих з гострими психомоторними збудженнями, убезпечення їх та оточуючих, ліквідація розгубленості, усунення можливості виникнення масових панічних реакцій. Спокійні, врівноважені дії осіб, котрі надають допомогу, мають особливо велике, "заспокоюючe" значення для тієї частини населення, у якої можуть мати місце субшокові (субафектні) психогенні реакції. Ефективність заходів першої лікарської і долікарської допомоги обумовлена підготовленістю медичного персоналу і наявністю необхідних медикаментозних засобів.

Всіх потерпілих з психотичними розладнаннями, і насамперед осіб, які перебувають у стані психомоторного збудження (особливо поранених), бажано евакуювати санітарним транспортом в лежачому положенні, фіксованими до нош і обов'язково із супроводжуючим. На етапі медичної евакуації потерпші можуть перебувати у стані фізичного обмеження. Досвід свідчить, що потерпілі з психогеніями негативно реагують на засоби стисне-ності, до яких потрібно вдаватися тільки у випадках необхідності (агресивна поведінка, виражена збудженість, прагнення до самопожертви). Обмежити засоби стиснення в цих випадках можна шляхом внутрім'язового використання одного із медикаментозних засобів, що знімають збудження: 25 % аміназину -2,0–3,0 мл; 2,5 % — псизерцину — 2,0–3,0 мл; 0,1 % феназепаму -2,0 мл; 0,5 % дизанему (себазон, седуксен, реланіум) — 2,0–3,0 мл. Усунути збудження можна, використовуючи суміш із аміназину, дімедролу і сульфату магнію, використовуючи при цьому вказані речовини в комбінаціях і різних дозуваннях (комплексне використання засобів дозволяє знизити деякі із побічних дій і підсилити купіюючий ефект). При використанні аміназину потрібно враховувати, що цей препарат володіє вираженою загаль-

но-заспокшливою дією, однак не знижує артеріального тиску і призводить до артостатичних реакцій. Демидрол потенціює нейроплигічну дію аміназину і зменшує його гіпозетивні властивості. Сульфат магнію, поряд із седативним ефектом, має дегідратаційні властивості, що особливо важливо при закритій травмі головного мозку. Найчастіше вказану суміш призначають у таких дозах: 2,5 % аміназину — 3,0 мл, 1 % демидролу — 0,5 мл; 25 % сульфату магнію — 5,0-10,0 мл.

Всі основні частини суміші знаходяться в ампулах, що дозволяє змішувати їх в одному шприцу і вводити внутрім'язово в сідницю. В залежності від стану хворого дози складових частин суміші можна варіювати. Так, при психотичних розладнаннях збільшують кількість аміназину до 4 мл, при травмі головного мозку доза сульфату магнію може зрости до 10 мл і більше. Ослабленим хворим, пораненим з великою втратою крові або тяжкими ушкодженнями знижують дози лікувальних препаратів, і передусім аміназину.

Суміш із аміназину, демидролу, сульфату магнію знімає збудження через 20–30 хвилин приблизно на 4–5 годин. Уведення суміші може виконуватися 2–3 рази на добу впродовж декількох днів. Для купіювання збудження можуть також використовуватися феназепам і діазепам, які призначаються внутрім'язово або внутрівенно в дозах 5-10 і 10–20 мг відповідно. При ступорозному стані призначаються внутрівенні ін'єкції 10 % розчину хлориду кальцію (10–30 мл), внутрім'язово вводять один із препаратів: аміназин, тизерцин (25–20 мг), галоперидол (1,0–1,5 мл), феназепам (до 10 мл), діазепам (до 10 мг), а в ряді випадків можна використовувати рауш-наркоз.

Ін'єкції заспокійливих засобів при необхідності повторюють 2–3 рази на добу і обов'язково проводять за 20–30 хвилин перед евакуацією збуджених хворих у психоневрологічний стаціонар. У деяких потерпших з психічними розладами можуть мати місце побічні явища, пов'язані з вживанням психофарма-кологічних препаратів (порушення серцево-судинних та інших систем організму). Тому в необхідних випадках слід поєднувати використання психотропних засобів із серцево-судинними і дихальними аналептиками. При пароксизмальних дискенизіях вводять внутрім'язово 1–2 мл 10 % розчину кофеїн-бензонату натрію. Для купіювання побічних явищ можливе використання циклодолу (мідантат, ромпаркін, паркопан), починаючи з 2 мг

до 12 мг на добу.

Необхідно обов'язково зупинитися на організації роботи

психоізолятора. Для нього бажано виділити приміщення поблизу сортувально-евакуаційного відділення на першому поверсі з окремим входом, із засувами на дверях і ґратами на віконних рамах. В іншому випадку можуть бути використані і спеціально обладнані намети або інше приміщення. Потерпші розміщуються в психоізоляторі на ліжках і ношах, фіксуються до "козлів", а у випадку їх відсутності — на нарах або на підлозі, яку вкривають підстилкою. Для введення різних медикаментозних засобів бажано використовувати шприц-бюіки.

Потерпілі з вираженою симптоматикою, за відсутності очевидного порушення свідомості, мислення, рухальної форми, емоційних розладнань можуть затримуватися на першому етапі медичної евакуації на короткий термін (до доби) для медичного обстеження. В разі одужання (покращення стану) вони повертаються до виконання звичайних обов'язків.

Виділення такої групи, яка може бути достатньо репрезентабельною, надзвичайно важко. По-перше, це забезпечує можливість додаткового підключення до рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт значної кількості людей; по-друге, усуваються нераціональні витрати евакуаційно-транспортних засобів для їх евакуації на лікарняну базу; по-третє, суттєво знижується завантаження психоневрологічних лікарень.

Всі особи з порушенням свідомості, мислення, з рухаль-ним неспокоєм, вираженою депресією після надання першої лікарської допомоги підлягають направленню у психоневрологічний стаціонар. Евакуація потерпілих у психіатричний стаціонар повинна вестись спеціальним санітарним або пристосованим для цієї мети транспортом. Вкрай бажано, щоб кожну машину супроводжував медичний персонал, забезпечений необхідними медикаментозними (аміназин, тезерцин, демідрол, готові літичні суміші тощо), стерильними шприцами і голками, предметами догляду за хворими, перев'язочним матеріалом, питною водою. Особливу групу складають потерпілі, у яких поряд з основними ураженнями (травмою, опіком, інтоксикацією, радіаційним ураженням) є психічні розлади. Вони повинні евакуюватися у відповідні профільовані лікарні після надання їм необхідної допомоги, направленої на ліквідацію (профілактику) нервово-психічних порушень.

Досвід, набутий під час ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, Спитакського землетрусу, інших великомасштабних катастроф, показує необхідність об'єднання, особливо на перших етапах ситуації, спеціальної психіатричної і загальномедичної допомоги. Тільки в цьому випадку є можливим наближення допомоги до

потерпілих, активне виявлення і лікування осіб із психічною патологією як безпосередньо в районі катастрофи, так і в найближчих медичних установах і місцях евакуації людей.

4.1.5. Вимоги до технічних систем медичного,
санітарно-епідемічного нагляду, радіаційного
та хімічного захисту

Убезпечення та захист населення України, об'єктів економіки і національних надбань держави від негативних наслідків надзвичайних ситуацій повинні розглядатися як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва, як одна з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади, Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, виконавчих органів.

Головною метою захисту населення і територій під час надзвичайних ситуацій є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій.

Основними завданнями захисту населення і територій під час надзвичайних ситуацій є:

— розробка і реалізація нормативно-правових актів, дотримання державних технічних норм та стандартів з питань забезпечення захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

— забезпечення готовності органів управління, сил і засобів до дій, призначених для запобігання надзвичайним ситуаціям та реагування на них;

— розробка та забезпечення запобіжних заходів щодо виникнення надзвичайних ситуацій;

— збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації;

— прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків

надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, матеріально-технічних і фінансових ресурсах;

— створення, раціональне збереження і використання резервів фінансових і матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям та реагування на них;

— здійснення державної експертизи, нагляду і контролю в галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій;

— оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайної ситуації, забезпечення надійного зв'язку між елементами системи із захисту населення і своєчасне та достовірне інформування його про наявну обстановку і вжиті

заходи;

— організація захисту населення (персоналу) та надання безкоштовної медичної допомоги;

— проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та організація життєзабезпечення постраждалого населення;

— здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;

— розробка та забезпечення цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення сталого функціонування підприємств, установ, організацій, незалежно від форм власності та підпорядкування, а також підвідомчих їм об'єктів виробничого і соціального призначення;

— реалізація визначених законодавством прав населення в галузі захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі осіб (чи їхніх сімей), які брали безпосередню участь в їх ліквідації;

— навчання та тренування населення засобам захисту в разі виникнення надзвичайних ситуацій;

— міжнародне співробітництво у галузі захисту населення від надзвичайних ситуацій.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитися спеціальний комплекс заходів. Він має такі складові:

Оповіщення та інформування. Оповіщення про загрозу і постійне інформування населення досягається:

— завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної і територіальних автоматизованих систем централізованого оповіщення населення;

— організаційно-технічним з'єднанням територіальних си-

стем централізованого оповіщення і систем оповіщення на об'єктах господарювання;

— завчасним створенням і організаційно-технічним з'єднанням з системою спостереження і контролю постійно діючих локальних систем оповіщення та інформування населення в зонах можливого катастрофічного затоплення, районах розміщення радіаційних і хімічних підприємств, інших потенційно небезпечних об'єктів;

— централізованим використанням загальнодержавних і відомчих систем зв'язку, радіопровідного, телевізійного оповіщення, радіотрансляційних мереж та інших засобів передачі інформації.

Спостереження і контроль. Спостереження і контроль за довкіллям, продуктами харчування і водою забезпечується:

— створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної і територіальних систем спостереження і контролю із включенням до них наявних сил та засобів контролю, незалежно від підпорядкованості;

— організацією збору, опрацювання і передачі інформації про стан довкілля, забруднення продуктів харчування, харчової сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами та інфекційними мікроорганізмами;

— надання населенню можливості придбати найпростіші засоби захисту і контролю в особисте користування.

Укриття в захисних спорудах. Укриттю в захисних спорудах підлягає все населення, відповідно до його належності до груп (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах, тощо).

Створення фонду захисних споруд досягається шляхом:

— комплексного освоєння підземного простору міст і населених пунктів для взаємопогодженого розміщення в ньому споруд і приміщень соціально-побутового, виробничого і господарського призначення з урахуванням пристосування і використання частини приміщень для укриття населення в надзвичайних ситуаціях;

— обстеження і взяття на облік підземних і наземних будівель і споруд, що відповідають вимогам захисту, споруд підземного простору міст, гірничих виробок і природних порожнин;

— дообладнання з урахуванням реальної обстановки підвальних та інших заглиблених приміщень;

— будівництва заглиблених споруд, які окремо стоять, об'єктів господарювання, пристосованих до захисту;

— масового будівництва в період загрози найпростіших сховищ та укрить;

— завчасного будівництва за рішенням Кабінету Міністрів України окремих сховищ і протирадіаційних укрить.

Наявний фонд захисних споруд використовується для господарських, культурних і побутових потреб у порядку, визначеному органами Міністерства надзвичайних ситуацій України.

Евакуаційні заходи. В умовах неповного забезпечення захисними спорудами в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час основним способом захисту населення є евакуація і розміщення

його у заміській зоні.

Евакуації підлягає населення, яке проживає в населених пунктах, що містяться в зонах можливого катастрофічного забруднення, в районах прогнозованого виникнення локальних збройних конфліктів у 50-кілометровій прикордонній смузі, в районах виникнення стихійного лиха, великих аварій і катастроф (якщо виникає безпосередня загроза життю та заподіяння шкоди здоров'ю людини).

Залежно від обстановки, яка склалася на час надзвичайної ситуації, може бути загальна або часткова евакуація населення тимчасового або безповоротного характеру.

Загальна евакуація в особливий період проводиться в окремих регіонах за рішенням Кабінету Міністрів України для всіх категорій населення і планується на випадок:

— небезпечного радіоактивного забруднення навколо АЕС (якщо виникає безпосередня загроза життю та заподіяння шкоди здоров'ю населення, що проживає в зоні ураження);

— загрози катастрофічного затоплення місцевості з чотиригодинним добіганням проривної хвилі;

— загрози або виникнення збройного конфлікту в районі 50-кілометрової прикордонної смуги.

Часткова евакуація здійснюється, як правило, в умовах проведення, за рішенням Кабінету Міністрів України, системи захисту населення і територій на воєнний стан до початку застосування агресором сучасних засобів ураження, а в мирний час — у разі загрози або виникнення стихійного лиха, аварії, катастрофи.

Під час проведення часткової евакуації завчасно вивозить-

ся не зайняте у виробництві і сфері обслуговування населення: студенти, учні навчальних закладів, вихованці дитячих будинків, пенсіонери та інваліди, які утримуються у будинках для осіб похилого віку, разом з викладачами та вихователями, обслуговуючим персоналом і членами їхніх сімей.

У мирний час евакуація населення планується на випадок:

— загальної аварії на атомній електростанції;

— усіх аварій з викидом сильнодіючих отруйних речовин;

— загрози катастрофічного затоплення місцевості;

— великих лісових і торфяних пожеж, землетрусів, зсувів, інших геофізичних і гідрометеорологічних явищ з тяжкими наслідками, що загрожують населеним пунктам.

Здійснення організованої евакуації, запобігання проявам паніки і недопущення загибелі людей своєчасно забезпечуються шляхом:

— планування евакуації населення;

— визначення зон, придатних для розміщення евакуйованих з потенційно небезпечних зон;

— підготовка уповноважених органів управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення до виконання евакуаційних заходів;

— організації оповіщення керівного складу і населення про початок евакуації;

— організації управління евакуацією;

— всебічне життєзабезпечення евакуйованого населення у районах заміської зони;

— навчання населення дій під час проведення евакуації. Метою планування і здійснення евакуаційних заходів є:

— зменшення ймовірних втрат населення;

— збереження кваліфікованих кадрів;

— забезпечення стійкого функціонування об'єктів економіки;

— створення угруповань сил і засобів захисту в заміській зоні з метою проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках надзвичайних ситуацій в особливий період.

Евакуаційні заходи здійснюються за рішенням місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення відповідного рівня.

Евакуація населення здійснюється комбінованим способом, який передбачає у мирний час вивезення основної частини на-

селення з міст і небезпечних районів усіма видами наявного транспорту, а у воєнний час — транспортом, який не передається до складу Збройних Сил України, у поєднанні з виведенням найбільш витривалої частини населення пішки.

Інженерний захист. Заходи інженерного захисту території можуть істотно вплинути на ефективність цивільного захисту. Для цього необхідно:

— враховувати під час розробки генеральних планів забудови населених пунктів і ведення містобудування особливу схильність регіонів та окремих площ до проявів небезпечних і катастрофічних явищ;

— забезпечувати раціональне розміщення потенційно небезпечних об'єктів з урахуванням можливих наслідків у разі аварій для безпеки населення і довкілля;

— будувати будинки і споруди, інженерні мережі і транспортні комунікації з заданим рівнем безпеки і надійності;

— розробляти і запроваджувати заходи щодо безаварійного функціонування потенційно небезпечних об'єктів; створювати

комплексні схеми захисту населених пунктів та об'єктів господарювання від небезпечних природних процесів;

— розробляти і здійснювати регіональні та місцеві плани запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;

— організовувати попереджувальне будівництво протизсувних, протиповеневих, протиселевих, протилавинних, протиерозійних та інших інженерних споруд спеціального призначення;

— реалізовувати заходи щодо санітарної охорони території. Ці заходи повинні виконувати всі органи виконавчої влади

й установи, наділені відповідними повноваженнями.

Медичний захист. Заходами запобігання або зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій є:

— планування і використання наявних сил і засобів органів охорони здоров'я, незалежно від їх відомчої належності;

— розгортання в надзвичайних умовах необхідної кількості лікувальних закладів;

— своєчасне застосування профілактивних медичних препаратів;

— контроль за продуктами харчування, питною водою і джерелами водопостачання;

— завчасне створення і підготовка спеціальних медичних формувань;

— нагромадження медичних засобів захисту, медичного та спеціального майна і техніки;

— контроль за станом довкілля, санітарно-гігієнічною та хімічною ситуацією; підготовка медичного персоналу та загальне медико-санітарне навчання населення.

Для надання потерпілим екстренної медичної допомоги, крім спецпідрозділів, виділених із системи надзвичайних ситуацій України, в районах катастроф використовуються можливості лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я, які дислокуються в осередку катастрофи або в безпосередній його близькості і які зберегли свою працездатність, а також лікарень, розміщених за межами осередків ураження, для забезпечення потерпілих стаціонарною і амбулаторно-поліклінічною допомогою (кваліфікованою і спеціалізованою). В організації медичного забезпечення потерпілого населення в період катастроф територіальні органи охорони здоров'я взаємодіють із силами відомчих медичних служб (Міністерство оборони України, Міністерство шляхів сполучення, Цивільної оборони та ін.), які

прибувають до них на допомогу, а також зі штатними і позаштатними аварійно-рятувальними загонами і командами, які беруть участь у ліквідації наслідків стихійних лих і техногенних катастроф. Чисельність мобільних формувань служби на території регіонів України, їх профіль, штатний розклад, оснащення залежать від можливостей систем охорони здоров'я і прогнозованих медико-санітарних наслідків катастроф з урахуванням шкідливих установ і виробництв, сейсмоактивності, можливих зон повеней і затоплень, розгалуженості залізничних, авіаційних, автомобільних шляхів сполучення тощо. Разом з тим, територіальна служба медицини катастроф повинна володіти мобільними формуваннями, які забезпечують надання невідкладної медичної допомоги на дошпитальному етапі при різних катастрофах (бригади екетренної медичної допомоги, медичні загони й інше), а також бригадами вузькопрофільних фахівців для організації і надання потерпілим кваліфікованої і спеціалізованої медичної допомоги. Виходячи із прогнозованих санітарних втрат служба медичних катастроф території створює нейрохірургічні, токсико-терапевтичні, психіатричні, дитячі хірургічні й інші спеціалізовані бригади постійної готовності, а та-

кож бригади екстренної спеціалізованої медичної допомоги. Крім того, служба за необхідності в умовах масових санітарних втрат серед населення може використовувати медичні формування, створені в охороні здоров'я і на об'єктах економіки по лінії Цивільної оборони.

Доставка сил і засобів служби в райони надзвичайних ситуацій і медична евакуація потерпілих з місця катастрофи виконується транспортними засобами, які знаходяться в розпорядженні територіальних формувань охорони здоров'я, Міністерства надзвичайних ситуацій України, повітряними силами цивільної авіації і Міністерства оборони України, а також санітарно-транспортними формуваннями, які створюються для цієї мети відповідними об'єктами економіки по лінії цивільної оборони.

Під час малих, середніх і великих катастроф, які вимірюються численними санітарними безповоротними втратами, медичне забезпечення потерпілих виконується за типом як одно-етапної, так і двоетапної системи лікувально-евакуаційних заходів з евакуацією їх за призначенням. Невиправдане багатоступеневе роз'єднання єдиного комплексу лікувально-профілактичних заходів у часі і на місцевості не сприяють успішному вирішенню основного завдання, яке стоїть перед службою. Під час

великомасштабних катастроф роз'єднання (ешелонування) і послідовність створення відповідних видів допомоги на етапах медичної евакуації — захід вимушений і неминучий.

Важливим елементом ліквідації наслідків катастроф є біологічний захист.

Захист від біологічних засобів ураження включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження, їх виду і масштабів, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та методичних заходів.

Захист від біологічних засобів вимагає:

— своєчасного використання колективних та індивідуальних засобів захисту;

— уведення режимів карантину та обсервації;

— знезаражування осередку ураження;

— проведення екстренної та спеціальної профілактики;

— дотримання протиепідемічного режиму об'єктами господарювання, лікувальними закладами і населенням.

Для протиепідемічного нагляду і забезпечення потерпіло-

го населення в зоні лиха і під час медико-санітарних наслідків НС залучаються установи Держсанепідемнагляду, охорони здоров'я, санітарно-епідеміологічної і медичної служб ряду міністерств і відомств, а також створюваних на їх базі спеціалізованих протиепідеміологічних формувань, які є складовою частиною сил і засобів Всеукраїнської служби медичних катастроф (ВСМК), єдиної державної системи запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій.

Основними формуваннями, призначеними для організації протиепідемічних заходів у районах катастроф і в епідемічних осередках є:

— група епідеміологічної розвідки;

— санітарно-епідемічні бригади;

— протиепідемічні бригади;

— санітарно-епідеміологічні загони;

— спеціалізовані протиепідемічні бригади;

— група експертів.

Провідною установою, яка бере участь у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, є територіальні (загальноукраїнські — державні, обласні, міські) центри державного санітарно-епідеміологічного нагляду. Вони призначені для підтримки у постійній готовності територіальних сил і засобів екстренної санітарно-епідеміологічної допомоги в ліквідації медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій.

Кількість і профіль бригад визначається керівником санітарно-епідеміологічної служби, виходячи з інтенсивності епідемічного осередку, економічних, клімато-географічних, екологічних та інших особливостей території.

Для бригад постійної готовності визначено їх типовий склад: гігієнічні — в кількості 10–20 фахівців, епідеміологічні — 5-Ю. Кількість бригад залежить від адміністративної території: від 1 до 4 кожного профілю.

Спеціалізована протиепідеміологічна бригада є формуванням постійної готовності Держкомсанепіднагляду України і призначена для оперативного введення у район надзвичайних ситуацій, де виникли епідеміологічні спалахи інфекційних захворювань, що мають тенденцію до подальшого розвитку епідемії. Вона призначена для оперативного вивчення й оцінки епідемічної ситуації, організації і забезпечення протиепідеміологічних заходів в епідеміологічному осередку.

573

Ефективність використання санітарно-епідеміологічних установ і формування різних міністерств і відомств, які беруть участь у ліквідації медико-санітарних наслідків у надзвичайних ситуаціях, залежить від чіткої організації керування.

Основні керівні рішення для Всеукраїнської служби медичних катастроф розробляються Українською міжвідомчою координаційною комісією, в склад якої входять керівники всіх медичних, медико-санітарних, санітарно-протиепідемічних служб і відомств України. На територіальному рівні діють аналогічні міжвідомчі координаційні комісії, склад яких визначається органами виконавчої влади України, автономних республік (Крим), областей.

Радіаційний і хімічний захист. Цей захист включає заходи щодо виявлення й оцінки радіаційної та хімічної обстановки, організацію і здійснення дозиметричного і хімічного контролю, розробку типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального захисту, організацію і проведення спеціальної обробки.

Виконання вимог цього виду досягається:

— завчасним нагромадженням і підтримкою у готовності засобів індивідуального захисту і приладів радіаційної і хімічної розвідки та контролю, обсяги і місця зберігання яких визначаються диференційовано, відповідно встановлених зон небезпеки;

— забезпеченням зазначеними засобами перш за все особового складу формувань, які беруть участь у проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження, а

також персоналу радіаційно і хімічно небезпечних об'єктів економіки і населення, яке мешкає в зонах небезпечного зараження і навколо них;

— своєчасним впровадженням засобів, способів і методів виявлення й оцінки масштабів і наслідків застосування агресором зброї масового ураження і аварій (руйнувань) на радіаційно і хімічно небезпечних об'єктах господарювання, у тому числі літаків (вертольотів) цивільної авіації для ведення повітряної радіаціаційної розвідки місцевості;

— створенням уніфікованих засобів захисту, приладів і комплексів раціаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю як для воєнного, так і для мирного часу;

— наданням населенню можливостей придбати у встановленому порядку в особисте користування засоби індивідуального захисту і дозиметри;

574

— розробкою типових режимів радіаційного захисту населення і функціонування об'єктів господарювання в умовах зараження місцевості;

— завчасним пристосуванням об'єктів комунально-побутового обслуговування і транспортних підприємств для проведення санітарної обробки людей та спеціальної обробки одягу, майна і транспорту;

— розробкою загальних критеріїв, методів та методик радіаційної та хімічної розвідки і спостережень.

Виконання цих вимог дасть змогу уникнути (або принаймні зменшити) втрат серед населення і в економічній діяльності країни.

4.1.6. Аналіз людських втрат, їх особливості і загальні правила виживання у разі виникнення надзвичайних ситуацій

Як показала практика останніх подій, враховуючи вірогідність і невизначеність виникнення надзвичайних ситуацій, неможливо передбачити всі ситуації — і людям доводиться боротися за виживання у цих складних умовах і, на жаль, кожний із нещасних випадків забирає життя частини громадян планети Земля — людські втрати неминучі.

Втрати у катастрофах бувають безповоротними (загиблі і пропалі безвісти) і санітарними (уражені і хворі, котрі втратили працездатність і які мають потребу в медичній допомозі). У таблиці 4.1.6.1. представлена кількісна характеристика втрат серед населення у деяких катасрофах.

Із таблиці 4.1.6.1. видно, що розмір втрат, як безповоротніх, так і санітарних, у кожному виді катастроф коливається у

великому діапазоні в залежності від ряду умов: масштаби катасро-фи, інтенсивність дії вражаючих факторів, щільність населення в зоні катастрофи, характер забудови, час доби, ступінь захисту населення, готовність людей до дій в несприятливих умовах тощо. Наприклад, при землетрусі від 22,5 % до 45 % травм виникають від падаючих конструкцій будинків і 55 % — від неправильної поведінки людей (паніка, невміння сховатися тощо). У зоні катастрофічних затоплень вночі гине до 30 % населення, а вдень — не більше 15 %.

575

Таблиця 4.1.6.1 Величина втрат у деяких катастрофах

Місце, вид катастрофи	Рік	Втрати населення	
		поранені	Загиблі
Туркменія (землетрус)	1948	50000	23500
Китай (землетрус)	1976	165 000	243 000
Вірменія (землетрус)	1988	31000	25000
Японія (цунамі)	1923	—	99300
СІЛА (смерч)	1925	1980	689
м. Іваново (смерч)	1984	804	69
м. Арзамас (вибух на залізниці)	1988	840	91
м. Свердловськ (вибух на залізниці)	1988	713	4
м. Уфа, з. ст. Улу-Теляк (вибух на продуктопроводі, залізн. катастрофа)	1989	871	339
м. Бхопал, Індія (хімічна катастрофа)	1985	300000	3000
м. Чорнобиль (аварія на АЕС)	1986	237	31
м. У льянівськ (аварія теплохода "Суворов")	1983	81	175
м. Новоросійськ (аварія теплохода "Нахімов")	1986	26	424

Аналіз даних про характер і локалізацію ушкоджень свідчить, що у більшості катастроф при домінуючій механічній травмі переважає черепно-моЗкова травма і переломи кісток.

Так, під час аварії теплоходу "Суворов" у м. Ульяновську (1983 р.) тяжка черепно-мозкова травма спостерігалась у 23,6 % випадків, під час вибуху в м. Арзамасі (1988 р.) — у 20,2 %, під час землетрусу у Вірменії (1988 р.) — 5,8 %.

Переломи кісток кінцівок, тазу і хребта склали в м. Ульяновську — 43,2 %, в м. Арзамасі — 11,6 %, а у Вірменії — 27,0%

Локалізація травм мирного часу (за даними Е.А.Вагнера) наведена у таблиці 4.1.6.2.

Таблиця 4.1.6.2 Локалізація травм мирного часу

Локалізація	Постраждалих за даними стаціонару	Загиблі за даними суд. мед. експертизи

Голова Шия Груди Живіт Хребет Таз Кінцівки 32,5 0,7 12,5 4,7 5,9 2,4 41,3 28,7 3,8 55,4 5,3 1,1 1,6 4,1

Усього: 100 100

Слід зазначити інтенсивну втрату крові у потерпших, особливо під час землетрусів. Так, у Вірменії ці наслідки травм спостерігалися у 25 відсотків потерпших, а синдром тривалого стиснення був відмічений в 23,8 відсотка випадків. Відкриті травми перевищували 87 %.

Поєднання і множинність ушкоджень (табл. 4.1.6.3) частіше ускладнюються шоком, втратою крові, гнійними інфекціями і потребують тривалого лікування.

Таблиця 4.1.6.3

Характер ушкоджень у потерпілих у катастрофах (у % до госпіталізованих)

Місце і вид катастрофи Характер травми

ізольована множинна сполучена

м. Іваново м. Ульянівськ (аварія теплохода "Суворов") м. Арзамас (вибух на залізниці) 9,0 2,5 33,3 28,0 97,5 43,1 63,0 23,6

Рани, як правило, бувають рвані, забруднені землею, піском, осколками скла. Це спостерігалося у всіх потерпілих під час смерчі у м.Іваново, вибуху в Арзамасі та всіх землетрусах.

Комбіновані ураження можуть бути за будь-яких катастроф. Але особливо часто вони спостерігаються у тих випадках, коли явище, яке веде до катастрофічних наслідків, має два або більше уражаючих чинників (вибух, пожежа, радіаційна аварія тощо). Так, за даними З.Я.Муртазіна (1990 р.), серед госпіталізованих потерпших у результаті вибуху під м. Уфою 30,4 % — опіки шкіри в поєднанні з опіками дихальних органів, 15,2 % — опіки шкіри у поєднанні з механічними травмами і 16,9 % — опіки шкіри з механічними травмами і опіками дихальних шляхів. Такі ураження частіше супроводжуються опіками, шоками, інфекційними ускладненнями. Летальність при них значно вища, ніж при ізольованих ураженнях. Вона досягла за тими ж даними 26 % від загальної кількості людей, які лікувались у стаціонарі.

У структурі втрат під час катастроф значну частку складають жінки і діти. Структура втрат серед дітей по локалізації мало чим відрізняється від такої ж у дорослого населення. Серед них переважають множинні, поєднані і комбіновані ураження. Особливої уваги заслуговують вагітні жінки, тому умови надзвичайних ситуацій можуть мати суттєвий вплив на протікання

І результат вагітності.

Так, під час землетрусу в Ашхабаді (1948 р.) із 25 вагітних жінок у двох настали передчасні пологи, а в 8 — переривання вагітності. Високий відсоток (10–25 %) викидів спостерігається в м.Іваново (1984 р.) і в м. Свердловську (1988 р.). Дотермінові роди і викиди спостерігалися і під час землетрусу у Вірменії (1988 р.).

На людину, яка перебуває у зоні катастрофи, поряд із уражаючими чинниками, значний вплив має психотравмуюча обстановка, в результаті чого можуть розвиватися різні порушення психіки: від легких психогенних реакцій — до стійких нервово-психічних захворювань. Так, під час обстеження потерпілих від землетрусу у Вірменії виявлено, що психотравмуюча дія торкнулась усіх без винятку поранених, а також більше 90 %, які мешкали в зоні землетрусу і, крім того, рідних і близьких, котрі проживали на відстані (Є.А.Нечаєв, М.М.Фаршатов, 1994 р.).

4.1.7. Специфіка поведінки людей під час виникнення надзвичайних ситуацій

Як правило, уникнути втрат і поранень у надзвичайних ситуаціях і катастрофах неможливо, але дотримання відповідних правил захисту дозволить запобігти у багатьох випадках тяжких наслідків і вижити в цих надзвичайних тяжких ситуаціях. Розглянемо деякі з них.

Землетрус. Якщо землетрус застав вас у приміщенні, постарайтесь якомога швидше покинути його і втекти на вулицю — бажано подалі від будівель. Якщо в тих чи інших обставинах вибратися із будівлі неможливо (обвалилися сходи, завалило вихід й інше), сховайтеся під міцним столом або під ліжком. Або станьте у дверному отворі в кутку, утвореному капітальними стінами.

Тримайтеся подалі від вікон: можна поранитися битим склом.

В жодному разі не можна використовувати ліфти, тому що вони в будь-який час можуть вийти з ладу, що загрожуватиме безпеці.

Забороняється використовувати сірники, свічки і запальнички, оскільки через витікання газу із зруйнованих або пола-

маних комунікацій може статися вибух.

Якщо землетрус застав вас на вулиці, потрібно триматися подалі від будинків, ліній електромереж і взагалі від усіляких неміцних споруд, які можуть зруйнуватися.

Забороняється ховатися в підвалах, підземних переходах і

тунелях. Покриття може зруйнуватися і завалити вихід або придавити вас.

Потрібно пам'ятати, що після першого поштовху можуть бути інші. Вони зазвичай трапляються через декілька годин.

Радіація. Перш ніж покинути приміщення, необхідно добре застебнути верхній одяг, на ноги одягнути високе взуття, рот і ніс прикрити марлевою пов'язкою.

Рухатися із зони зараження слід у напрямку, перпендикулярному напряму вітру. Заборонено сідати на землю, палити, ходити по пилу, їсти ягоди в лісі і купатися.

Якщо не вдалося вибратися на вулицю, сховайтеся вдома. Для цього потрібно щільно зачинити вікна, двері, вентиляційні отвори, димоходи, щілини у віконних рамах (можна їх заклеїти стрічкою). Перед вхідними дверима поставити відро з водою і мокрий килим, щоб витирати взуття.

Перед тим, як приймати їжу, обов'язково варто вимити руки з милом і прополоскати рот слабким содовим розчином. Зберігати продукти харчування в скляних банках, які щільно закриваються, і в холодильнику.

Катастрофа поїзда. Якщо ви відчули скрегіт гальм, тривожний гудок електровоза і зрозуміли, що сталася аварія, швидко кидайтесь на підлогу, пробуйте схопитися за що-небудь міцне. Будьте подалі від вікон і дверей. Зачепіться за що-небудь, щоб вас не кидало по вагону.

Лежачи на підлозі, постарайтеся впертись підборіддям в груди — у такому випадку у момент сильного удару це збереже вашу шию від травми.

В жодному разі не намагайтесь вистрибнути з поїзда, якщо ви навіть бачите, що він уже котиться під укіс. Стіни вагону спроможні зробити удар дещо м'якшим.

Якщо поїзд загорівся після удару, швидко потрібно евакуюватися, але дотримувати обережності: довкіл потягу, під ногами можуть знаходитися обірвані проводи під напругою електричного струму.

У разі неможливості виходу через двері, будь-чим важким

розбийте вікно — і вилізайте. Пам'ятайте, що краще влаштуватися всередині вагону, тому що вагони завжди залишаються найменш ушкодженими. Місця краще вибирати за ходом поїзда.

Катастрофа літака. Якщо Ви переконалися у тому, що ситуація небезпечна, необхідно насамперед зняти взуття, вийняти із кишень всі колючі і ріжучі предмети.

Пристібнувшись ременем безпеки, обхопіть коліна руками і

пригніть до них голову. Якщо літак здійснив аварійну посадку на воду, слід швидко одягнути рятувальний жилет.

Одягати желет потрібно через голову так, аби балончик з вуглекислотою був ззовні. Пропустити зав'язку назад, перехрестити її на талії, потім кінці зав'язки витягнути вперед і зав'язати під жилетом. Після виходу із літака надміть жилет, для цього необхідно різко потягнути за ковпачок головки з вуглекислотою. Не потрібно надувати жилет заздалегідь. Це буде заважати виходу з літака.

За необхідності більше наповнити жилет, це можна зробити через клапани піддуву. Якщо літак зробив аварійну посадку на воду вночі, необхідно включити сигнальну електролампочку, смикнувши за шнур.

Через погану видимість можна користуватися свистком для подачі сигналів.

Коли літак здійснив аварійну посадку на суші, підійдіть до аварійного люка, відчиніть його. Для цього необхідно повернути ручку дверей і відчинити їх на себе. Потім, відкривши кришку люка, необхідно потягнути ручку на себе і відкрити люк, викинувши кришку люка назовні.

Дістаньте рятувльний канат і викиньте його назовні.

Виходьте без взуття і панчох, висунувши спочатку ноги, а потім голову. Розтягніть матерчатий жолоб, сядьте на поріг надувного трапу і з'їжджайте по ньому вниз, не тримаючись за окантований шнуром край.

Не забувайте спершу випустити із літака дітей і жінок. З метою безпеки пасажирам літака заборонено перевозити як при собі, так і в багажі нижчеперераховані предмети і речовини:

— стиснуті гази (горючі, негорючі або отруйні), циліндри зі зрідженим газом, заряджені балони аквалангістів;

- їдкі речовини (акумуляторні батареї, апарати, які мають у своєму складі ртуть);

580

— вибухові речовини (боєприпаси, включаючи прості патрони, пістолетні пістони, револьвери, піротехнічні засоби);

— легкозаймисті рідини і твері речовини (разові запальнички, заправки для запальничок);

— радіоактивні речовини;

— окислювачі (відбілювачі й окиси);

— отрути (миш'як, ціаністі речовини, інсектициди, гербіциди);

- інфекційні матеріали.

Понад встановлену норму безкоштовного перевозу багажу можна провозити такі предмети:

— дипломат;
— відеокамеру;
— портативний комп'ютер;
— ручну сумку;
— харчування для дитини і дитячу дорожну коляску;
— складний інвалідний візок.

Під час зльоту і посадки категорично заборонено користуватися комп'ютерами, радіотелефонами і калькуляторами. Існують міжнародні коди сигналів (таблиця 4.1.7.1).

4.1.8. Прийоми та способи проведення рятувальних робіт

За великої різноманітності надзвичайних ситуацій і наслідків, які можуть виникнути після їх дії, все ж можна виділити три основні завдання, які необхідно виконувати, щоб забезпечити життєдіяльність людини після виникнення надзвичайної ситуації і наслідків, які вона спричинила.

По-перше, захист населення від ураження, який включає цілий комплекс заходів.

По-друге, комплекс заходів, спрямованих на підвищення стійкості роботи об'єкта у період надзвичайної ситуації і після її ліквідації.

По-третє, організація і безпосереднє проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт у зонах ураження, пожеж та ін.

Як правило, такі завданння вирішують спеціалізовані організації: цивільна оборона, спеціалізовані рятувальні і гірничорятувальні частини, військові формування. Спеціалізовані частини, протиселева служба, служба попередження землетрусів та

Міжнародні коди сигналів

Таблиця 4.1.7.1

Потрібен лікар — серйозні тілесні пошкодження 1
Потрібні медикаменти II
Не маємо можливостей пересуватися X
Потрібна їжа і вода 1 =
Потрібна вогнепальна зброя і припаси V
Потрібні карти і компас п
Потрібні сигнальний ліхтар з батареєю і радіостанція 1 1
Покажіть напрямок прямування к
Слідую в цьому напрямку т
Спробуємо злетіти |>
Судно серйозно пошкоджено н
Тут можна безпечно здійснити посадку ˆ
Потрібні паливо і мастило 1

Усе гаразд 11
Ні N
Так У
Не зрозумів _II_
Ми знайшли усіх людей 11
582

інші організовуються за територіально-виробничим принципом.

Проте дуже важлива і відповідальна робота лягає на керівника об'єкта. Він відповідає за організацію, постійну готовність сил і засобів для проведення невідкладних рятувальних і аварій-но-відновлювальних робіт. На великих об'єктах у такого керівника може бути декілька заступників.

Для ефективної роботи з рятування людей і ліквідації наслідків аварій необхідно передбачити роботу декількох служб. Служба оповіщення і зв'язку зобов'язана своєчасно оповіщати всіх про виникнення загрози і забезпечити постійний і безперешкодний зв'язок. Медична служба зобов'язана забезпечити медичну допомогу, проводити медичну розвідку і санітарно-епідеміо-логічні спостереження. Протирадіаційна і протихімічна служби забезпечують захист людей, харчоблоків, продовольчих складів та інших об'єктів від дії радіоактивних і отруйних речовин, проводять розвідку, здійснюють контроль за опромінюванням, зараженням людей, розробляють і здійснюють профілактичні заходи.

Аварійно-технічна служба здійснює роботи локалізації і ліквідації аварій, розбирає завали, підвищує стійкість основних споруд, захищає унікальне обладнання, мережі і комунікації і т. д.

Протипожежна служба розробляє і здійснює заходи з підвищення пожежної безпеки, ліквідує виниклі пожежі.

Служба охорони громадського порядку забезпечує підтримання громадянського порядку в надзвичайних ситуаціях, охорону об'єктів.

Транспортна служба організовує і забезпечує підвезення сил і засобів у зону надзвичайних ситуацій, евакуацію людей і матеріальних цінностей, можливі перевезення, пов'язані з забезпеченням життєдіяльності людей у цих зонах.

Служба сховищ та укрить підготовляє необхідну кількість сховищ і укрить для безпеки всього населення в зонах надзвичайних ситуацій; слідкує за правильною їх експлуатацією і зберіганням. У період небезпеки ця служба здійснює контроль за своєчасним і правильним заповненням укрить, бере участь у рятувальних роботах, у розбиранні завалених сховищ і укрить.

Матеріально-технічна служба забезпечує все населення, яке

перебуває в зоні надзвичайних ситуацій, продовольством, питною водою й іншими продуктами; всі служби, які ведуть роботи з ліквідації наслідків аварій.

583

Необхідно врахувати, що в цьому навчальному посібнику враховані тільки найголовніші завдання загального характеру. При виникненні надзвичайної ситуації в кожному конкретному випадку можуть з'являтися нові чинники, які необхідно враховувати і розробляти заходи із забезпечення життєдіяльності людей.

З позицій безпеки життєдіяльності до надзвичайних ситуацій можна віднести робочі місця масових професій, де можливі умови, які викликають захворювання людей. До даних умов відносять вплив торсіонних полів і мобінг.

Декілька років тому в друкованих виданнях з'явились відомості про нові джерела енергії, дія яких давала можливість з'ясувати такі феноменальні явища, як телепатія, біолокація, астрологія, електросенсорика та інше. Зовсім недавно деякі відомі вчені твердили, що торсіонні поля — міф, що це повернення до середньовіччя… Проте на сьогодні вже випускаються генератори, які можуть використовуватися у різних галузях — від енергетики до медицини.

Згідно теорії японського вченого Утіями, елементарні частинки, які володіють набором незалежних параметрів, повинні утворювати відповідні поля. Заряд частинки створює універсальне електромагнітне поле, маса — гравітаційне поле, спин — торсіонне поле. Отже, об'єкт, який володіє спином, що характеризується обертання частинки навколо своєї осі або кутовим моментом обертання, створює торсіонне поле.

Для пояснення природи поля, яке утворюється спинами, була прийнята електронно-позитронна модель фізичного вакууму П.Дірака. Згідно неї, всередині елементарної частинки по кільцю циркуляє потік енергії, який складається із двох кілець — електрона і позитрона. Якщо ці два кільця накласти одне на одного, то вони скомпенсують одне одного по заряду. А якщо обертаються вони в протилежних напрямках, то будуть скомпенсовані і по спину. Така система називається фітоном, щільне їх пакування являє собою дуже спрощену модель фізичного вакууму. Взаємодія моделі фізичного вакууму із зовнішніми джерелами дозволяє пояснити дуже багато "звичайних" і "незвичайних" явищ. Якщо зовнішні джерела діють зарядом, то відбувається зарядова поляризація, яку ми називаємо електромагнітним полем. Свого часу таке припущення було зроблене академіком Я.Б.Зельдовичем. Якщо зовнішнє джерело збудження — маса,

то кільця вакууму починають ніби коливатися навколо своєї осі, обумовлюючи поляризацію вакууму і створюючи гравітаційне поле. У 1967 році академік А.Д.Сахаров увів уявлення про гравітаційне поле як особливий стан фізичного вакууму. Якщо зовнішнє джерело збудження — спин об'єкта, який обертається, і при цьому кільця фітонів не співпадають з ним за напрямом, то виникає і відбувається інверсія, тобто вони змінюють свою орієнтацію; поперечна спинова поляризація призводить до виникнення торсіонного поля.

Електромагнітне і гравітаційне поля мають центральну симетрію, торсіонне поле — осьову симетрію і розповсюджується від джерела у вигляді двох конусів. При цьому, якщо обертання зовнішнього збудника стаціонарне, то поле статичне, і поки що не встановлено, як його інтенсивність залежить від відстані. Якщо обертання зовнішнього збудника нестаціонарне, виникає хвильове випромінювання, для якого немає перешкод. Найголовніша властивість торсіонного поля полягає в тому, що воно не екранується природними середовищами і швидкість його розповсюдження значно вища за швидкість світла. Отже, джерелом торсіонного поля може бути обертання будь-якого тіла (від звичайного маховика до зірки), що обумовлює нескомпенсованість системи по спину (ненульовий сумарний момент). Таким чином, торсіонне поле супроводжує електромагнітне і є його компонентом.

Наявність торсіонного поля, швидкість його розповсюдження і те, що це поле не екранується природними екранами, експериментальне довів астроном Н.А.Козирєв. Відомо, що у телескоп спостерігаються зірки, які давно зійшли з тих місць, де вони зазвичай бачаться, серед них є навіть ті, які вже згасли. Н.А.Козирєв провів спостереження за зірками, траєкторії яких вирахувані, визначив місце, де вони перебувають на даний момент, направив туди телескоп і, хоч їх не було видно, зафіксував наявність небесного тіла. Для відсічення електромагнітного випромінювання телескоп закрили спеціальним екраном, але все одно сигнал було прийнято. Однак довгі роки ці результати серйозно не сприймалися.

У 1990 році з'явились повідомлення, що групою вчених під керівництвом академіка М.М.Лаврентьєва ці досліди були підтверджені (доповіді АН СРСР, 1990 р., т.314, вип.2, с.352).

Використання торсіонного випромінювання відкриває вели-

кі перспективи на сьогодні, а наступне століття, мабуть, буде століттям торсіонної енергії. Вже тепер, з урахуванням безпеки

життєдіяльності, розроблені екрани, які захищають від випромінювання торсіонного поля (ортогональної орієнтації його спинів) та усувають шкідливий вплив геопатогенних зон. Ці екрани — надійний захист людини при роботі телевізорів, комп'ютерів і т. д. Встановлено, що торсіонне поле, ліве за обертанням — погіршує життєдіяльність, а праве — покращує. Усе обладнання, прилади є джерелами лівого поля, від якого потрібен надійний захист.

Екстрасенси володіють торсіонним полем. В астрології свій вплив на людину здійснюють торсіонні поля. Люди, які народилися в одному і тому ж році, місяці мають схожі характери, тому що позначається торсіонний вплив планет і зірок на молекулярному рівні на генетичний аппарат людини.

Використання торсіонних полів, за даними досліджень Г.М.Крикунова, дозволило вченим України одержати матеріали з унікальними властивостями — сталь, міцніша за звичайну у 2 рази і пластичніша у 6 разів.

Завдання безпеки життєдіяльності людини полягає у визначенні і розробці заходів щодо безпечної експлуатації приладів та обладнання, де спостерігаються торсіонні поля.

Одним із методів забезпечення життєдіяльності, охорони праці на робочому місці є боротьба з мобінгом.

Мобінг — це війна на робочому місці (термін чи поняття прийшло з Америки). Ця проблема піднімається профспілками і церквою, оскільки значна частина працюючих і службовців реагує на мобінг психологічними і фізичними розладнаннями, а інколи і несоціальними видами поведінки. Такі умови праці призводять не тілки до різноманітних захворювань (виразка шлунку, серцеві, психологічні, ракові та ін.), а й до самогубства.

Причин появи мобінгу досить багато, однак слід зупинитися на основних.

По-перше, це процес постійної модернізації, раціоналізації виробництва, що вимагає значної концентрації сил і уваги в період роботи. Це зумовлює високу продуктивність праці, та водночас і соціальну незахищеність.

По-друге, боязнь втрати робочого місця.

По-третє, психологічний терор, обумовлений заздрістю, пихою і, як наслідок, організація інтриг, пліток, фізичної дії. Все це породжує нездоровий виробничий клімат і впливає на рен-

5*6

табельність підприємства.

По-четверте, виробничий "натиск" без урахування особистих якостей людини.

По-п'яте, нудьга і невдоволеність на роботі, тобто процес не

потребує творчих зусиль, що створює умови для породження пліток, шантажу, силової загрози, сексуальних зловживань, домислів, сварок між колегами, в які втягуються цілі колективи.

Мобінг і його наслідки настільки розповсюдились, що стали світовою проблемою 90-х років. Тому в ряді країн пропонується вважати мобінг психо-соціальним нещасним випадком на робочому місці.

Для профілактики рекомендується такі засоби:

1. Широка інформація, роз'яснення для роботодавців, працівників і службовців, що таке мобінг і які наслідки він зумовлює.

2. Подача скарг роботодавцю і виробничій раді.

3. Матеріальне відшкодування за заподіяну шкоду.

4. Виробничі ради повинні одержувати, аналізувати скарги, про-

водити роз'яснювальну роботу і пропонувати засоби покарання.

5. Розробка відповідних інформативних, нормативних документів

і літератури.

Прискіпливий читач, закінчивши читати цей розділ, може подумати: а навіщо ми починали з рятувальних робіт при надзвичайних ситуаціях, а потім перейшли до торсіонних полів і мобінгу? Але ж, шановний читачу, вдумайся: і там, і тут ми проводимо рятувальні роботи. Якщо там ми рятуємо людей від динамічної дії сили, то тут ми їх рятуємо від статичної дії, яка тисне на людину протягом тривалого часу. Смерть миттєва і смерть у муках — це, як кажуть, дві великі різниці. Але і там, і тут людину потрібно рятувати, що і робиться за допомогою відповідних прийомів і способів проведення рятувальних робіт.

4.1.9. Використання захисних споруд, засобів індивідуального захисту, медичних та підручних засобів

У війнах, під час аварій, стихійних лих, епідемій, інших надзвичайних ситуацій основною втратою для держави є загибель людей.

У зв'язку з цим відповідними органами України розроб-

лені, прийняті і діють на території України регламентовані принципи і засоби захисту населення України.

Основу організації захисту населення у надзвичайних ситуаціях складає принцип універсальності заходів, що проводяться і забезпечують зниження або нейтралізацію вражаючого ефекту у природних, техногенних і соціально-політичних катастрофах. Цей принцип базується на тому, що у

захисті населення використовується технологія, яка забезпечує його використання як у мирний, так і в воєнний час.

Не менш значним є принцип диференційного проведення заходів у регіонах держави (Закарпаття, Слобожанщина, Донбас і ін.) з урахуванням їх особливостей за обставинами, що прогнозуються, і виконуються в містах і сільській місцевості.

Важливим принципом захисту населення є завчасне проведення органами районних служб організаційних, інженерно-технічних заходів, покликаних максимально попередити вплив на людину чинників ураження в період катастроф.

Захист населення від стихійного лиха й антропогенних катастроф (у тому числі і соціально-політичних) досягається такими заходами:

— укриттям населення в захисних спорудах;

— роззосередженням, евакуацією (відселенням) населення із зони (району) можливих катаклізмів;

— використання всіма групами населення засобів індивідуального захисту, в тому числі медичних.

Одним із найважливіших засобів захисту населення від зброї масового знищення є використання колективних засобів захисту — сховищ.

Сховищами називають інженерні споруди, здатні захищати людей від ядерного вибуху, а також від хімічної зброї, отруйних речовин внаслідок надзвичайних ситуацій та інфекційних захворювань.

У залежності від місця розташування сховища бувають: вбудовані у споруди і окремо розташовані (мал. 4.1.9.1).

Вбудовані у споруду — це ті сховища, які обладнуються у підвальних приміщеннях будівель.

Окремо розташовані сховища знаходяться на відкритій місцевості, яка не заливається водою. Територія, яка не заливається водою, розраховується так: висота будівлі, поділена на два, три метри.

588

1. Сховище (вбудоване)
2. Сховище окремо розташоване
3. Протирадіаційне сховище у підвалі будинку
4. Протирадіаційне сховище у погребі
5. Щілина відкрита
6. Щілина перекрита
7. Щілина перекрита

Мал. 4.1.9.1. Захисні споруди.

589

У залежності від внутрішнього обладнання сховища бувають:

з перемінним обсягом повітря і з постійним.

Сховища з перемінним обсягом повітря мають фільтровентиляційне обладнання, а з постійним обсягом повітря — це ті, котрі фільтро-вентиляційного обладнання не мають.

Негативною стороною сховищ з постійним обсягом є те, що в них можна перебувати обмежений час — не більше 3–4 годин.

У залежності від обсягу, сховища поділяються на:

— малі (до 150 людей);

— середні (від 150 до 450 людей);

— великі (більше 450 людей).

У залежності від ступеня захисту сховища поділяються на п'ять класів:

— до першого класу відносяться сховища, здатні витримати навантаження по фронту ударної хвилі 5 кг/см2 і більше;

— до другого класу — 3 кг/см2;

— до третього класу — 1 кг/см2;

— до четвертого класу — 1 кг/см2;

— до п'ятого класу — 0,5 кг/см2.

Сховища складаються із таких основних елементів:

— тамбури, не менше двох;

— відсіки для укриття;

— санітарні вузли;

— фільтро-вентиляційні камери з відповідним обладнанням;

— аварійний вихід;

— комунікації: водопостачання, енергозабезпечення, повітрозабезпечення, каналізація, опалення.

Сховища великої місткості можуть мати: медичну кімнату, кімнату для збереження продуктів харчування, дизельну електростанцію, артезіанську свердловину.

Тамбури (входи і виходи).

Тамбуром називається приміщення, яке знаходиться між дверями захисно-герметичними і герметичними.

Дверні отвори будують двох розмірів. У сховищі місткістю до 200 людей дверні отвори шириною 0,8 і висотою 1,8 м, а сховища місткістю на 300 людей і більше — шириною 1,2 і висотою 2 метри.

Тамбури забезпечують вхід у сховище з найменшим заносом ураженого повітря.

Відсіки для укриття.

У відсіках для укриття повинні бути:

— тапчани або нари із розрахунку 80 % місць для сидіння і 20 % місць для лежання. Між стільцями і нарами повинен бути прохід шириною 0,85 метра;

— запасні баки з водою із розрахунку на два дні по три літри на кожну людину;

— виводи телефону і радіо;

— повітророзподільна вентиляція. Фільтро-вентиляційне обладнання. Фільтро-вентиляційне обладнання служить для подачі у

відсіки очищеного повітря і складається із:

— трьох фільтрів-поглиначів ФП-100-У або одного фільтра-поглинача ФА-300;

— електроручного вентилятора ЕРВ-49;

— здвоєного герметичного клапана ГК-2-100;

— витратометра;

— повітрозабірних труб (основної і запасної);

— протипожежного устрою.

Режим фільтро-вентиляції — агрегат включається тоді, коли атмосфера забруднена отруйними, радіоактивними речовинами або інфекцією.

Режим чистої вентиляції — агрегат включається тоді, коли немає загрози ураження людей, радіоактивні речовини повністю осіли на місцевості.

Режим повної ізоляції — агрегат включається. Цей режим використовується у момент наземного (приземного) ядерного вибуху на 40–50 хвилин. За цей час основна маса радіоактивних речовин випадає — концентрація у повітрі падає.

Режим регенерації — у сховищах великої місткості встановлюються регенативні установки, здатні поглинати вуглекислий газ. Для подачі кисню використовуються кисневі балони.

Труби системи комунікацій фарбують у відповідний колір:

• білий — для повітрозабірних труб режиму чистої вентиляції;

• жовтий — для повітрозабірних труб режиму фільтровентиляції;

• червоний — для труб режиму вентиляції під час пожеж (до теплоємного фільтру);

• чорний — для труб електропроводки;

• зелений — для труб водопровідних;

• коричневий — для труб системи опалення.

591

Підготовка сховищ до прийому.

Для підготовки сховища потрібно:

• розчистити підходи до сховищ і включити світловий сигнал "Вхід";

• встановити гучномовці і телефон;

• встановити нари і тапчани;

• перевірити систему фільтровентиляції, водопостачання, кана-

лізації і енергопостачання;

• провести дезинфекцію;

• створити запас продуктів харчування, води і медикаментів;

• поповнити сховище інструментами до табельної норми;

• виконати перевірку сховища на герметичність.

Дія ланки сховища. Ланка сховища складається із 4 осіб і діє в такій послідовності:

— пост № 1 — двозмінний цілодобовий біля кожного входу. Одна особа знаходиться зовні, друга — біля входу всередині сховища, розподіляє людей по відсіках.

За сигналом "закрити захисні споруди" закривають двері, один із постових залишається в тамбурі, другий спостерігає за порядком у сховищі;

— пост № 2 готує і перевіряє фільтро-вентиляційний агрегат. За наказом командира ланки включає фільтро-вентиляційний агрегат (ФВА);

— пост № 3 перед заповненням сховища включає освітлення, закриває ставні лазів і регулює заглушки витяжної вентиляції, за необхідності перекриває пристрої транзитних комунікацій, стежить за розміщенням людей і виконанням ними порядку і правил поведінки.

У сховищі забороняється курити, шуміти, запалювати без дозволу керосинові лампи, приносити легкоспалахуючі або з неприємним запахом речовини, приводити домашніх тварин. Не слід без необхідності ходити по приміщенню.

Протирадіаційні сховища. Протирадіаційними украттями (сховищами) називають інженерні споруди, придатні захищати людей від світлового випромінювання, значно ослабляти дії ударної хвилі, проникаючої радіації, зменшувати проникнення радіоактивного пилу, отруйних речовин і бактеріологчних засобів.

У містах під протирадіаційні сховища використовують підвальні і напівпідвальні приміщення (мал. 4.1.9.1).

У сільській місцевості для цієї мети пристосовуються погреби, підпілля, силосні ями та ін.

Всі протирадіаційні укриття в містах у залежності від коефіцієнту ослаблення поділяються на три групи:

— до 1-ї групи відносяться укриття з коефіцієнтом ослаблення від 200 і вище;

— до 2-ї групи — від 100 до 200;

— до 3-ї групи — від 50 до 100.

При нестачі підвальних приміщень, погребів та інших приміщень силами населення повинні будуватися укриття із підручних матеріалів місткістю 40, 80 і 100 осіб.

У сільській місцевості будуються укриття простого типу. До найбільш розповсюджених укрить відносяться так звані щілини. Щілина — це вузька і глибока траншея, ширина зверху -1-1,2 м і знизу — 0,8 м, глибина — 2–2,2 м (мал. 4.1.9.1). Місткість від 20 до 60 осіб.

З обох кінців щілини влаштовують входи, обладнані дверима. Дно щілини повинне бути вище рівня ґрунтових вод на 20 см.

Індивідуальні засоби захисту. До індивідуальних засобів захисту відносяться протигази і засоби захисту шкіри. Індивідуальні засоби оберігають органи дихання, очі і шкіряний покрив від дії на них пари, крапель і аерозолей отруйних речовин (ОР), а також від потрапляння радіоактивного пилу, хвороботворних мікробів і токсинів. Ці засоби захисту забезпечують перебування на забрудненій місцевості і виконання робіт в осередках ураження.

За принципом захисної дії протигази поділяються на фільтруючі й ізолюючі.

У фільтруючих повітря, яке надходить для дихання, очищається від отруйних, сильнодіючих отруйних речовин, радіоактивного пилу, бактеріальних аерозолей.

В ізолюючих дихання відбувається за рахунок запасів кисню, який знаходиться в самому протигазі. Ними користуються у випадку, коли неможливо використати фільтруючі елементи, наприклад, при нестачі кисню в повітрі або коли концентрація отруйних та інших шкідливих речовин дуже висока або невідома.

4.1.10 Порядок ліквідації наслідків стихійних лих, вибухів, пожеж, катастроф та аварій

Ліквідація наслідків стихійних лих, вибухів, пожеж, катастроф та аварій в Україні має державний і пріоритетний характер. Цей державний характер забезпечується: постановами Кабінету Міністрів України і створенням в Україні єдиної державної системи з попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій. Функціонування цієї системи забезпечують:

— проведення пошуково-рятувальних робіт в осередку, в т. ч. надання прямої медичної допомоги потерпшим і їх виніс (вивіз) на тимчасові пункти збору (ТПЗ) всіма можливими силами як державних, так і місцевих сил швидкого реагування в оптимальні для врятування життя і збереження здоров'я терміни, проведення розвідки, визначення і локалізації осередку;

— розгортання ТПЗ у місцях, безпечних для потерпілих, їх облаштування, підготовка й утримання шляхів евакуації;

— підсилення бригад швидкої допомоги лікувально-профілактичними бригадами за рахунок найближчих лікувально-профілактичних установ (ЛПУ), незалежно від відомчої належності, забезпечення пасажирськими автобусами і бортовими автомобілями, пристосованими для евакуації потерпілих, виділення вантажно-розвантажувальних команд із числа потерпілого населення;

— виділення донорів і їх доставка на пункти збору крові;

— екстренне розгортання в лікарнях, які ведуть масовий прийом потерпілих дезактиваційних (дегазаційних, дезинфекційних) пунктів для проведення повної санітарної обробки потерпілих, дезактивізація (дегазація, дезинфекція) взуття, одягу, автотранспорту;

— виділення цивільних будівель і споруд для розгортання тимчасових інфекційних стаціонарів або обсерваторів, їх матеріально-технічне і комунально-побутове забезпечення;

— додаткове постачння міських лікарень, які ведуть масовий прийом потерпілих, продуктами харчування, медичним киснем; вирішення господарських і комунально-побутових проблем;

— виділення пасажирських автобусів для екстренної евакуації із районів надзвичайних ситуацій стаціонарних хворих, дітей

і супроводжуючого медичного персоналу установ охорони здоров'я;

— організація розчистки завалів, улаштування транспортних проблем і відновлення систем життєзабезпечення людей;

— підрахування збитків і підготовка відповідної документації для уряду України з метою виділення коштів для відбудови життєвих структур, де трапилось лихо, чи порушення питання про будівництво нових населених пунктів.

У кожному конкретному випадку доводиться вирішувати різні проблеми, але є основна лінія поведінки: надання першої допомоги — вивезення людей з небезпечних місць — ліквідація наслідків лиха — повернення людей до трудової діяльності там, де вони жили, якщо це можливо, або переведення їх на нове місце.

4.1.11. Дезактивізація, дегазація, дезинфекція

У результаті застосування противником зброї масового знищення люди, будівлі і споруди, транспортні засоби і техніка, територія, вода, продовольча і харчова сировина можуть опинитися зараженими радіоактивними, отруйними речовинами і бактеріальними засобами. Для того, щоб уникнути ураження

людей, проводять спеціальну обробку.

Спеціальна обробка є складовою частиною ліквідації наслідків використання противником зброї масового ураження і становить собою комплекс заходів, які проводять з метою відновлення готовності транспортних засобів, техніки й особового складу формувань до виконання завдань із проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт (РНАВР) в осередках ураження і підготовки об'єктів до продовження виробничої діяльності. Вона може бути повною або частковою. Повна спеціальна обробка проводиться з метою забезпечення можливості виконання робіт без засобів захисту шкіри і органів дихання. Часткова спеціальна обробка повинна забезпечити можливість дій без засобів захисту шкіри при дотикові із знезараженими частинами транспортних засобів, техніки та інших поверхонь.

Спеціальна обробка включає знезараження різних поверхонь і санітарну обробку особового складу формувань і населення. Знезараження транспортних засобів проводиться на станціях знезаражування транспорту (СЗТ), що розгортаються на

базі підприємств автосервісу та інших організацій із ремонту транспортних засобів. Санітарна обробка особового складу формувань і населеня проводиться в санітарно-обмивальних пунктах (СОП), створюваних на базі бань, санпропускників, душових, а також на спеціальних обмивальних майданчиках, які роз-горатються в польових умовах з використанням пересувних де-зинфекційно-душових установок.

Знезараження передбачає виконання робіт із дезактивації, дегазації і дезинфекції уражених поверхонь.

Дезактивація — видалення радіоактивних речовин з уражених поверхонь транспортних засобів і техніки, будівель і споруд, території, одягу і засобів індивідуального захисту, а також із води. Проводиться в тих випадках, коли ступінь зараження перевищує допустимі межі. Дезактивація поділяється на часткову та повну і проводиться в основному двома способами — механічним і фізико-хімічним. Механічний спосіб — видалення РР із зараженої поверхні. Фізико-хімічний спосіб заснований на процесах, які виникають при змиванні РР розчинами різних препаратів.

Для проведення дезактивації використовується вода. Разом з водою використовуються спеціальні препарати, які підвищують ефективність змивання радіоактивних речовин. Це поверхнево-активні і комплексотворні речовини, кислоти і луги. До перших відноситься порошок СФ-2 і препарати ОП-7, ОП-10; до других —

фосфати натрію, трилон Б, щавлева і лимонна кислоти, солі цих кислот. Для одержання розчину порошок додають у воду невеликими порціями при постійному перемішуванні. Дезактивізацію транспортних засобів і техніки проводять з використанням 0,15 %-го розчину СФ-2 у воді (влітку) або аміачній воді, в якій знаходиться 20–24 % аміаку (взимку). Препарати ОП-7 і ОП-10 використовують як складову частину дезактивуючих розчинів, призначених для дезактивації поверхонь будівель, споруд та обладнання.

Дезактивація транспортних засобів і техніки при зараженні 200 мР/годину і більше проводиться змиванням струменем води під тиском 2–3 атм. чи обробкою дезактивуючими розчинами, протиранням ганчіркою, змоченою в бензині, керосині, пальному, а також обробкою газокрапельним потоком.

Дезактивація будівель і споруд проводиться обмиванням водою. Розпочинати слід із даху і вести зверху вниз. Особливо

596

старанно обмиваються вікна, двері, карнизи і нижні поверхні будівлі. Для того, щоб заражена вода не потрапила всередину приміщень, необхідно зачинити двері, вікна, вентиляційні отвори та ін.

Дезактивація внутрішніх приміщень і робочих місць проводиться обмиванням розчинами або водою, обмітанням віником і щітками, а також протиранням. Починати дезактивацію треба зі стелі. Стелі, стіни верстати й обладнання протирають вологими ганчірками, підлога миється теплою водою з милом або 2–3 %-им содовим розчином. Всередині приміщення радіоактивне зараження не повинне перевищувати 90 мР/ч.

Дезактивація ділянок території, яка має тверде покриття (асфальт, бетон) може проводитися змиванням радіоактивного пилу струменем води під великим тиском за допомогою поливальних машин або змітанням радіоактивних речовин прибиральними машинами. Ділянки території, які не мають твердого покриття, дезактивуються шляхом зрізу зараженого пласта грунту товщиною 5 -10 см дорожними машинами (бульдозерами, грейдерами), засипанням заражених ділянок території пластом не-зараженого грунту товщиною 8 -10 см, переорювання заражених територій тракторними плугами глибиною до 20 см, влаштуванням настилів для проїздів і проходів по зараженій території, збиранням снігу (знімається верхній шар снігу товщиною 20 см) і сколюванням льоду.

Дезактивація води проводиться фільтруванням, перегонкою, а також за допомогою іоннообмінних смол або відстоюванням. Колодязі дезактивуються шляхом багатократного відкачування із

них води і видаленням грунту із дна, а прилеглу ділянку місцевості у радіусі 15–20 м дезактивують шляхом знімання пласта грунту товщиною 5 -10 см з наступним засипанням ділянки незараженим піском.

Продовольча і харчова сировина дезактивуються шляхом обробки або заміни зараженої тари, а незаражені — шляхом зняття зараженого шару. Заражена готова їжа і хліб знищуються.

Дегазація — розклад отруйних речовин до нетоксичних продуктів і видалення їх із заражених поверхонь з метою зниження зараженості до допустимих норм. Виконується за допомогою спеціальних технічних засобів — приладів, комплексів, поливальних машин з використанням дегазуючих речовин, а також води, органічних розчинників, миючих розчинів. Розрізняють част-

кову І повну дегазацію.

До дегазуючих речовин відносяться хімічні сполуки, які вступають в реакцію з отруйними речовинами і перетворюють їх в нетоксичні сполуки. Розрізняють дегазуючі речовини окислювально-хлоруючої дії (гіпохлорити, хлораміни) і лужні (їдкі луги, сода, аміак, амонисті солі та ін.), які використовуються у вигляді розчинів. Як розчинники використовуються вода і різні органічні рідини (дихлоретан, трихлоретан, бензин тощо). До перших відноситься дегазуючий розчин № 1, який містить 5 % розчину гексахлормеламіну або 10 % розчину дихлораміну в дихлоретані і призначається для дегазації ОР типу іприт і Ви-газів. До других відноситься дегазуючий розчин № 2ащ, який становить собою водний розчин, що вміщує 2 % їдкого натрію, 5 % моноетанолимону, 20 % аміаку і призначається для дегазації ОР типу зоман.

Для дегазації як допоміжні речовини можуть бути використані порошки СФ-24, за їх відсутності — порошки "Дон", "Ера" й інші миючі засоби у вигляді водних розчинів (влітку) або розчинів в аміачній воді (взимку). Слід пам'ятати, що миючі речовини не знешкоджують ОР, а тільки сприяють швидкому видаленню їх з ураженої поверхні.

Дегазацію транспортних засобів і техніки проводять шляхом обробки дегазуючим розчином № 1 або № 2ащ (у залежності від виду ОР) за допомогою технічних засобів дегазації, використовуючи щітку або ганчірку, змочену в розчинах. За відсутності розчинів ОР змивають розчинниками (бензин, керосин, дизпальне). Дегазація може проводитися газовим потоком за допомогою теплових машин.

Якщо транспорті засоби і техніка мають комбіноване

ураження (радіоактивними й отруйними речовинами), то спочатку проводиться дегазація. Після дегазації ступінь зараження техніки радіоактивними речовинами визначається дозиметричними приладами. Якщо ступінь ураження перевищує 200 мР/год., то проводиться дезактивація.

Норми витрати дегазуючих засобів залежать від способу дезактивації і виду технічних засобів. Так, для дегазації (дезинфекції) вантажного автомобіля шляхом протирання щітками ручних приладів необхідно до 18 л дегазуючого розчину № 1 або № 2ащ і до 50 хв. часу, а способом протирання ганчіркою і щіткою, змоченими в дегазуючому розчині, необхідно до 10 л

дегазуючого розчину і до 90 хв. часу.

Дегазація території може проводитися хімічним або механічним способами. Хімічний — поливка дегазуючими розчинами або розсипанням сухих дегазуючих речовин за допомогою поливальних та інших машин. Механічний спосіб — зрізання і видалення верхнього ураженого пласта грунту (снігу) за допомогою бульдозера, грейдерів на глибину 7–8 см, а рихлого снігу — до 20 см або ізоляції зараженої поверхні з використанням настилів із соломи, очерету, гілок, дощок і т. д.

Дегазація території з твердим покриттям, зараженої шкіронаривними і нервово-паралітичними ОР, проводиться обробкою розчином хлорованого вапна при зараженні нервово-паралітичними ОР — розчином їдкого натрію (лугом).

Дезинфекція — знищення у зовнішньому середовищі збудників заразних хвороб, якщо противник використав бактеріологічну зброю. Розрізняють профілактичну, поточну і заключну дезинфекції (останні два види дезинфекції носять загальну назву — осередкова). Профілактична дезінфекція проводиться до виникнення захворювань населення шляхом використання миючих та очисних засобів, які містять бактерицидні додатки (пасти "Восточная" і "Санта", порошки "Блеск", "Посудомой", "Бе-лизна" й інші). Поточна дезинфекція — обов'язкові протиепіде-міологічні заходи при багатьох інфекційних захворюваннях — виконання санітарно-гігієнічних заходів в осередку і знезараження різних об'єктів зовнішнього середовища, а також виділень (фекалії, сеча, мокрота й інше). Заключна дезінфекція в осередках проводиться після госпіталізації хворого або після його смерті. Виконують її бригади дезинфікуючих станцій або дезинфікуючих відділів санепідемстанцій.

Дезинфекція може проводитися хімічним, механічним і комбінованим способами. Хімічний спосіб — знищення

хвороботворних мікробів і руйнування токсинів дезинфікуючими (дегазуючими) речовинами — основний спосіб дезинфекції. Дезинфекція виконується поливанням споруд, території розчинами або суспензіями. Для знищення вегетативних форм мікробів і руйнуванння токсинів за температури + 5 °С і вище використовуються суспензії двох третин основної солі гіпохлориду кальцію із вмістом 5–6 % активного хлору або 10–12 % активного хлору для знищення спорових форм мікробів. Для знищення спорових і вегетативних форм мікробів і руйнування токсинів

599

за температури нижче 5 °С використовують 5 %-ий розчин гекса-хлормеламіну або 10 %-ий розчин дихлораміну в дихлоретані. Фізичний спосіб дезинфекції — кип'ятіння білизни, посуду, прибирального матеріалу, предметів догляду за хворими тощо. Використовується в основному при кишкових інфекціях. Механічний спосіб дезинфекції виконується тими ж методами і прийомами, що і дегазація, і передбачає видалення зараженого пласта грунту або створення настилів.

У районах виявлення ознак використання бактеріальних засобів насамперед знезаражують території об'єктів, що продовжують роботу, проходи до сховищ та укрить, негерметизовані приміщення, район пунктів цивільної оборони, транспортні засоби, основні проїжджі магістралі, лікувальні заклади. Дезин-фекція проїжджих магістралей, проходів та інших територій проводиться спеціальними формуваннями комунально-технічних служб. Знезараження на об'єктах, зокрема в лікувальних закладах проводиться об'єктними формуваннями і персоналом об'єкта. Робочі місця дезинфікуються самими працівниками.

Перевірка повноти дезактивації і дегазації виконується дозиметричними і хімічними приладами, а дезинфекція — проведенням бактеріологічних досліджень.

4.1.12. Діяльність Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи

Виходячи із того, що в другій половині 80-х років XX сторіччя трапилися випадки великомасштабних катастроф з масовим ураженням населення, зокрема і в Україні, що служби охорони здоров'я виявились непідготовленими до роботи в надзвичайних ситуаціях мирного часу, постала потреба створення Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

Сфера діяльності цієї державної структури надзвичайно

широка, але в її роботі можна виділити такі основні принципи.

Перший принцип. Служба з ліквідації надзвичайних ситуацій (Міністерство) носить державний і пріоритетний характер, її державний статус забезпечується: постановами Кабінету Міністрів України, рішеннями Верховної Ради України і Указами

600

Президента України із створення в Україні єдиної державної системи для попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій (Чорнобиль, Закарпаття, Миколаїв і Херсон, зсуви у Дніпропетровську і Чернівцях тощо), концепцією порятунку і захисту населення, наданням негайної медичної допомоги населенню в надзвичайних ситуаціях. Служба ліквідації наслідків катастроф (ЛНК) є державною службою.

Пріоритетний характер служби ЛНК серед інших, поряд з міжвідомчою схемою групування сил і засобів швидкого реагування цивільної оборони (ЦО), забезпечується наданням їй представницькими і виконавчими структурами, штабами в справах цивільної оборони і надзвичайних ситуацій ЦОНС максимально сприятливих умов для надання необхідної допомоги потерпілому населенню під час катастроф і стихійних лих. Ці умови гарантуються концепцією порятунку і захисту населення, обов'язковою для органів ЦОНС всіх рівнів.

Другий принцип. Українська служба ЛНК організовується за територіально-виробничим та регіональним принципом і представлена трирівневою структурою: державною, регіональною і територіальною. В свою чергу, територіальні служби можуть будуватися за міжнародним (зональним) і муніципальним принципом. На всіх рівнях сили і засоби створюються, виходячи із місцевої екологічної бази, спрогнозованої загальної і медичної обстановки, потреб у них для ліквідації наслідків катастроф, на базі медичних закладів охорони здоров'я й інших відомств, розміщених на адміністративній території, де трапилася надзвичайна ситуація.

Третій принцип. Керівництво й організація служб ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (СЛННС) забезпечуються розумним сполученням сильного централізованого управління негайною медичною допомогою на догоспітальному етапі, медичною евакуацією і госпітлізацією потерпілих за призначенням, наданням негайної кваліфікованої і спеціалізованої медичної допомоги з децентралізованим управлінням, ліквідацією медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій (підсилення рятувальних загонів і формувань санітарними дружинами, бригадами швидкої медичної допомоги, лікувально-сестринськими бригадами;

амбулаторно-поліклінічна допомога потерпілим; медико-санітарне забезпечення непотерпілого населення, тимчасово-евакуйованого з районів надзвичайних ситуацій; по-

601

квартирні обходи; негайна йодна й інша профілактика населення; захист хворих і персоналу установ охорони здоров'я, які потрапили і перебувають у районі надзвичайних ситуацій тощо). Централізація управління СЛННС забезпечується інформаційно-автоматизованою системою Всеукраїнського центру СЛННС, зв'язаного з єдиним диспетчерським центром Міністерства надзвичайних ситуацій України. Вона забезпечує передачу вказівок та інформації на всі рівні, які беруть участь у порятунку, захисті населення й організації СЛННС.

Децентралізація управління передбачає практику прийняття рішень комісій із надзвичайних ситуацій всіх рівнів і самостійне виконання окремих завдань із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій силами і засобами служб адміністративної території і взаємодії з іншими службами в межах можливості і компетенції.

Четвертий принцип. Двохетапна система організації негайної медичної допомоги потерпілим у надзвичайних ситуаціях. Цей принцип закріплено концепцією порятунку і захисту населення України в надзвичайних ситуаціях. Він передбачає: проведення в осередку ураження пошуково-рятувальних робіт, проведення розвідки; визначення і локалізація осередку; розшук, виведення (деблокування потерпших), надання їм першої медичної допомоги, як правило, немедичним персоналом; виніс, вивіз за межі осередку на тимчасові пункти збору (ТПЗ) потерпілих рятувальниками пошуково-рятувальних загонів, штатних і добровільних аварійно-рятувальних служб, які входять до складу сил швидкого реагування українських служб надзвичайних ситуацій, особовим складом частин і формувань ЦО.

Особиста відповідальність за виконання завдань на цьому етапі покладається на голову комісії з надзвичайних ситуацій, начальників територіальних і регіональних штабів, центрів ЦОНС.

На першому етапі медичної евакуації, як правило, проводиться медичне сортування, надання першої лікарської допомоги з елементами кваліфікованої допомоги, спрямованої головним чином на підтримання основних функцій потерпілого, організація медичної евакуації за призначенням.

Особиста відповідальність за організацію медичної допомоги на першому етапі евакуації покладається на начальника служби ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, він же відпо-

602

відає за підсилення бригад швидкої допомоги лікарсько-

сестринськими, фельдшерськими бригадами. Виділення додаткового автотранспорту для евакуації потерпілих покладається на голову міської комісії із надзвичайних ситуацій.

На другому етапі медичної евакуації у закладах охорони здоров'я, розташованими за межами осередку катастрофи, здійснюється масовий прийом і надання невідкладної кваліфікованої і спеціалізованої медичної допомоги ураженим і лікування їх до одужання (в лікарнях, центрах і поліклініках).

Персональна відповідальність за виконання завдань другого етапу покладається на начальників служби із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій областей, районів України.

П'ятий принцип. Медичне сортування як один із основних принципів своєчасного надання невідкладної медичної допомоги населенню у надзвичайних ситуаціях. Вона є одним із найважливіших принципів ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, організаційним методом служби, яка дозволяє забезпечити надання медичної допомоги ураженим при дефіциті медичних сил. Наявність великої подібності в ураженнях населення під час надзвичайних ситуацій мирного і воєнного стану дозволяє службі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій використовувати основні принципи медичного сортування із теорії і практики військово-польової доктрини.

Шостий принцип. Ешелонування і маневр силами і засобами служби ЛННС. Ешелоноване використання сил і засобів служби ЛННС у підготовчий період і маневр ними при виникненні НС — це комплекс організаційних заходів, які забезпечують адекватне реагування служби на великомасштабні медико-санітарні наслідки надзвичайних ситуацій.

Ешелонування сил і засобів служби ЛННС передбачає їх розподіл по всіх ланках територіальної, регіональної і Всеукраїнської служби за єдиним задумом (планом), маневр ними — створення угруповання для ліквідації наслідків конкретної прогнозованої надзвичайної ситуації.

Максимальний ефект від реалізації цього принципу може бути досягнутим тільки в масштабах регіону (області) і в цілому по Україні. Він передбачає розробку наскрізних програм, планів організації медико-санітарного забезпечення населення України в конкретно-прогнозованих надзвичайних ситуаціях державного, регіонального і територіального значення, централізована?

ний розподіл завдань службам НС всіх рівнів на створення і підтримання в готовності медичних сил і засобів. Виконання цього принципу підвищить координацію регіональних і Всеукраїнського центру надзвичайних ситуацій, позбавить територіальні служби нераціональних і фінансових витрат,

дозволить створити службу на основі розумної достатності сил і засобів.

Сьомий принцип. Принцип взаємодії передбачає узгодження спільних дій за метою, місцем, часом та обсягом виконуваних завдань органів управління, сил і засобів служби ЛННС з медичними силами зацікавлених міністерств і відомств всіх рівнів, службами українських суб'єктів ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Взаємодія забезпечується:

— завчасно розробленими планами;

— включенням до складу комісії із надзвичайних ситуацій повноважних представників міністерств і відомств, які беруть участь у порятунку, захисті і наданні невідкладної медичної допомоги населенню в надзвичайних ситуаціях;

— завчасною розробкою і реалізацією у надзвичайних ситуаціях загальнодержавних, регіональних і територіальних планів (програм) медико-санітарного забезпечення населення за умов великомасштабних медичних наслідків надзвичайних ситуацій, які передбачають ешелонування і маневр силами і засобами СЛННС всіх рівнів;

— взаємодія служб і сил, залучених до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, виконується комісіями із надзвичайних ситуацій. Взаємодія з державним комітетом санітарно-епідеміологічного нагляду, органами медичного постачання "Медтех-ніка", "Фармація" виконується на принципах розподілу сфер відповідальності.

Восьмий принцип. Своєчасність, неперервність та ефективність надання невідкладної медичної допомоги. Цей принцип передбачає рятування життя і збереження здоров'я максимально можливій кількості потерпілих, скороченню інвалідності і летальності від одержаних уражень.

Він забезпечується:

— оптимальними термінами проведення рятувальних робіт, у т. ч. надання першої медичної допомоги потерпілим безпосередньо в осередку масових уражень;

— створенням максимально сприятливих умов службі ЛННС

для ліквідації медичних наслідків надзвичайної ситуації;

— постійною готовністю сил і засобів, передусім медичних сил швидкого реагування, їх мобільністю, надійною системою взаємного оповіщення і зв'язку, автоматизованою системою керування і прийняття рішень на ліквідацію медико-санітарних наслідків, активним використанням сучасних технологій, систематичними тренуваннями і навчаннями, високим

професіоналізмом медичних працівників.

Дев'ятий принцип. Принцип одноосібного керівництва під час ліквідації медичних наслідків НС витікає із положення про особисту відповідальність начальника служби з ЛННС, керівника з охорони здоров'я відповідного рівня і забезпечується наданням йому права самоуправління й особистого прийняття рішень у межах своїх компетенцій. Пропозиції для прийняття рішення начальником служби ЛННС розробляє відповідний самостійний науково-практичний центр ЛННС, медичний штаб за участю комісії надзвичайних ситуацій, представників взаємодіючих органів управлінь та установ охорони здоров'я.

Десятий принцип. Універсальність служби медичних катастроф. Принцип універсальності служби виходить із Положення про службу, один із пунктів якого наголошує на тому, що служба медичних катастроф призначена для надання всіх видів невідкладної медичної допомоги населенню, прогнозування, попередження і ліквідації медико-санітарних наслідків аварій, катастроф, стихійних лих, онкологічних наслідків, масових захворювань та інших видів надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу.

Принцип універсальності означає максимально можливу уніфікацію профілю і структури медичних формувань, номенклатури майна, єдині підходи до організації і надання медичної допомоги у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу. В майбутньому це повинно привести до злиття служби цивільної оборони і служби медицини катастроф (існують самостійно в системі охорони здоров'я) в єдину службу. Реалізація цього принципу підвищить готовність охорони здоров'я до дій у надзвичайних ситуаціях, пом'якшить проблеми фінансування, створить оптимальні умови для впровадження основ військово-польової доктрини і сучасних технологій невідкладної медичної допомоги.

Одинадцятий принцип. Розумна достатність сил і засобів

служб медичних катастроф, їх економічна доцільність.

Принцип розумної достатності сил і засобів СМК виходить із науково-обгрунтованих величин санітарних втрат населення за найгірших варіантів прогнозованих надзвичайних ситуацій і реальних можливостей системи охорони здоров'я територій. Розумна достатність сил і засобів СМК забезпечується поєднанням централізації і децентралізації управління, ешелонуванням і маневром силами і засобами, організацією їх взаємодії. Реалізація цього принципу дозволяє уникнути необгрунтованих витрат у створенні служби.

Дванадцятий принцип. Матеріальна зацікавленість і правова відповідальність, юридична і соціальна захищеність медичних та інших фахівців служби, які беруть участь в організації і наданні невідкладної медичної допомоги потерпілим у надзвичайних ситуаціях.

Правова відповідальність, юридична і соціальна захищеність медичних та інших спеціалістів служби забезпечується прийнятими і розробленими основними законодавчими актами з правової діяльності єдиної державної системи із запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій, указами Президента, постановами Кабінету Міністрів України, наказами Міністерства охорони здоров'я України, а також договорами з адміністрацією установ охорони здоров'я.

Тринадцятий принцип. Підготовка населення, а також осіб з професіями підвищеного ризику до дій і надання першої медичної допомоги в надзвичайних ситуаціях.

Підготовка населення в т. ч. студентів та учнів, осіб з професіями підвищеного ризику (особовий склад частин ІДО ГУВС, пожежної охорони, спеціальних воєнізованих і невоєнізованих загонів міністерств і відомств, формувань ЦО, штатних, нештатних і громадських аварійно-рятувальних служб, авто-мотолюби-телів, шоферів-професіоналів і т. д.) передбачають оволодіння ними правилами поведінки і надання першої медичної допомоги в порядку само- і взаємодопомоги у надзвичайних ситуаціях.

Вона організовується штабами ЦОНС із залученням зацікавлених служб на госпрозрахунковій основі у відповідності з концепцією порятунку і захисту населення УСНС, розробленими і чинними на сьогодні основними законодавчими актами з правової діяльності Української служби надзвичайних ситуацій (УСНС).

606

4.1.13. Планування заходів для забезпечення життєдіяльності на випадок надзвичайних ситуацій

Планувння заходів для захисту населення проводиться органами управління ЦО надзвичайних ситуацій на основі прогнозування і глибокого аналізу обстановки, яка може скластися в результаті аварій, стихійних лих і катастроф у населених пунктах та об'єктах економіки. При цьому враховуються місцеві умови й обставини — територіальні особливості і можливості, які впливають на виконання завдань ЦО надзвичайних ситуацій.

Заходи для захисту населення відображаються у відповідних планах ЦО надзвичайних ситуацій.

Укриття населення в захисних спорудах (сховищах, протирадіаційних укриттях тощо) — один із ефективних заходів захисту від уражаючих чинників катастроф. Тому нагромадження, збереження і підтримання в готовності фонду захисних споруд є важливим повсякденним завданням начальників штабів і служб ЦО надзвичайних ситуацій всіх ступенів і рівнів.

Сховища повинні забезпечувати комплексний захист людей від дії механічних (динамічних), термічних, радіаційних, хімічних, біологічних факторів ураження.

Місткість сховищ на об'єктах економіки, зокрема у великих сховищах, передбачає розміщення в них найбільшої працюючої зміни. Для укриття непрацюючого населення використовуються наявні сховища та укриття, швидко збудовані укриття, протирадіаційні укриття, а також передбачається переобладнання підземних і заглиблених споруд, будівництво простих укрить.

У ряді випадків ефективним засобом захисту населення від уражаючих факторів катастроф є тимчасова евакуація, роззосередження і відселення непрацюючого населення, працівників і службовців із вірогідних місць ураження. Такі заходи можуть проводитися і після виникнення катастрофи.

Евакуація — організований вивіз (вивід) непрацюючого і не зайнятого на виробництві населення, працівників в службовців, які припиняють виробничу діяльність, із зони можливих катаклізмів.

Роззосередження — це організований вивіз працівників і службовців об'єктів економіки, які продовжують забезпечувати виробничу діяльність у зоні лиха, за межі можливих осередків з

607

розміщенням їх у безпечних регіонах для проживання і відпочинку.

Роззосередження проводиться на нетривалий час між робочими змінами.

Відселення — організований вивіз непрацюючого і не зайнятого на виробництві населення із районів, забруднених радіоактивними речовинами і небезпечних для проживання, у безпечні місця на постійне помешкання.

Транспортні засоби для роззосередження й евакуації населення перш за все виділяються для працівників і службовців об'єктів економіки, які продовжують виробничу діяльність, а також для лікувальних установ, формувань постійної готовності і населення, яке не може рухатися пішки на великі і середні відстані (хворі, старі, жінки з дітьми до 10 років тощо). Решта населення у випадку необхідності може виводитися пішки в безпечні райони.

4.1.14. Плани підприємств на випадок аварій

У відповідності з прогнозованими обставинами на випадок виникнення надзвичайної ситуації відповідними штабами ЦО надзвичайних ситуацій (евакомісіями) розробляються плани евакуації населення для кожного об'єкта економіки і населеного пункту.

На випадок переміщення великих груп населення у планах евакуації передбачають продуктово-речове, медичне, санітарно-епідеміологічне забезпечення евакуйованих.

Евакуація, роззосередження і відселення населення як один із ефективних засобів захисту проводився в період аварії на Чорнобильській АЕС (1986 р.) і в інших випадках.

4.1.15. Дії адміністрації, персоналу та населення на випадок аварій і надзвичайних ситуацій

Адміністрація, персонал і населення в разі виникнення надзвичайних ситуацій повинні свої дії чітко спрямовувати на виживання і ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій.

Основними їх завданнями є:

1. Надання всіх видів матеріальної, моральної і медичної

допомоги ураженому населенню в осередках надзвичайних ситуацій з метою якнайскорішого повернення уражених до праці, максимального зниження інвалідності і смертельних випадків.

2. Разом з медичним персоналом провести санітарно-гігієнічні і протиепідеміологічні заходи, спрямовані на запобігання виникнення і розповсюдження масових інфекційних захворювань.

3. Проведення комплексних заходів із захисту населення й особового складу формувань від уражень сучасної бойової зброї і техногенних катастроф.

Для вирішення цих завдань адміністрація кожного рівня в Україні в надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу мають відповідні організаційні структури, плани і нормативні документи.

4.1.16. Принципи та засоби захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій

У залежності від стану радіаційної обстановки проводяться такі заходи із захисту населення від можливих наслідків аварій на радіаційних об'єктах:

— обмеження перебування населення на відкритій місцевості шляхом тимчасового укриття у сховищах і будинках з герметизацією життєвих і службових приміщень (відключення вентиляції, яка не має фільтрів, щільне закриття вікон, дверей, вентиляційних отворів і димоходів), на час розсіювання

радіоактивних речовин у повітрі;

— запобігання нагромадженню радіоактивного йоду в щитовидній залозі (йодна профілактика), прийом препаратів стабільного йоду (йодистий калій, 5 % йодна настойка). При цьому необхідно пам'ятати, що найбільший (100 — 90 %) захисний ефект досягається тоді, коли ці профілактичні засоби застосовуються завчасно або одночасно з інгаляційним надходженням радіоактивного йоду в організм;

— евакуація населення в радіаційно безпечні місця (райони), яка виконується за високого випромінювання, що вимагає дотримання режиму впродовж тривалого часу, а також тоді, коли використовувані протирадіаційні укриття не мають достатньо надійних захисних засобів;

— заборона або обмеження вживання забруднених харчових продуктів;

— санітарна обробка забрудненої шкіри з наступним радіометричним контролем. При необхідності обробку повторюють до припинення — зниженя забруднь;

— проста обробка поверхнево забруднених продуктів харчування (обмивання, вилучення поверхневого шару);

— захист органів дихання підручними засобами (носові хустки, рушники, ватно-марлеві пов'язки);

— переведення сільськогосподарських тварин на незабруднені пасовиська або фуражні корми;

— дезактивація забрудненої місцевості;

— дотримання населенням правил особистої гігієни: максимально обмежити час перебування на відкритій місцевості; старанно мити взуття і витрушувати одяг перед входом у приміщення; не пити воду із відкритих вододжерел і не купатися в них; не збирати фрукти, ягоди, гриби на забруденій території тощо.

Необхідність проведення перерахованих заходів обумовлюється в кожному конкретному випадку аналізом даних про аварію, оперативною оцінкою можливих радіаційних наслідків аварійного впливу і результатів радіаційної розвідки в районі радіоактивного забруднення.

Крім радіаційного забруднення, мають місце надзвичайні ситуації масового ураження людей, тварин і рослин сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР). Останній випадок — катастрофа на р. Тисі, куди потрапили продукти ціанистого калію, який використовується у процесі видобутку золота.

Об'єкти народного господарства, під час аварій на яких можуть трапитися масові ураження людей, тварин і рослин СДОР, називають хімічно небезпечним об'єктом (ХНО). На території України часто ХНО перевищує 1000.

До ХНО відносяться заводи з виробництва азотних добрив, нафтохімічні заводи, установи галузі, що використовують ХНО (целюлозно-паперової, текстильної, металургійної, харчової, м'ясомолочноїтощо). На великих підприємствах, розміщених у межах міста чи поблизу промислових міст, можуть зберігатися тисячі тонн СДОР.

Особливу небезпеку становить залізничний транспорт, який має найбільше навантаження під час транспортування СДОР.

610

СДОР зберігається і транспортується в спеціальних герметичне закритих резервуарах, цистернах та ін. При цьому, в залежності від умов зберігання, СДОР може бути в газовидному, рідинному і твердому агрегатному стані. Під час аварії викид газовидної речовини веде до досить швидкого зараження повітря. Вплив рідинного СДОР на поверхню (земля, бетонне чи інше покриття) спричиняє його випаровування, швидкість якого визначається летючістю речовини (властивістю переходити в газовидний стан) і метеорологічними умовами (температурою повітря, швидкістю вітру тощо) на момент аварії. Швидкість випаровування СДОР може в значній мірі збільшуватися під час пожеж. Вибухаючи, тверді і рідинні речовини розпилюються у повітрі, утворюючи тверді (дим) і рідинні (туман) аерзолі.

Всі СДОР, заражуючи повітря в тому чи іншому агрегатному стані, проникають в організм через органи дихання (інгаляційне зараження). Більшість із них може викликати зараження шляхом проникнення через незахищені шкіряні покрови (перкутинні зараження), а також через рот (пероральні зараження) при вживанні зараженої води чи їжі. Масові інгаляційні зараження імовірні під час аварій на ХНО.

Дія СДОР на організм дуже різноманітна. Це зумовлено багатьма причинами, основними з яких є: структура, фізико-хімічні і біологічні властивості отрути, її кількості, біологічних особливостей організму і чинника зовнішнього середовища в момент дії вражаючого агента.

Територія, в межах якої в результаті дії сильнодіючих отруйних речовин утворились масові ураження людей, тварин і рослин, називають осередком ураження (ОУ) СДОР.

У медико-тактичному відношенні всі ОУ СДОР характеризуються:

— раптовістю і масовістю уражень;

— наявністю комбінованих уражень (інтоксація СДОР + опік; інтоксація СДОР + травма тощо);

— зараження зовнішнього середовища.

У залежності від тривалості уражаючої дії і часу формування втрат серед населення ОУ СДОР поділяються на 4 види (таблиця 4.1.16.1).

Кожний вид осередку ураження СДОР має свої особливості, які необхідно враховувати під час організації медичної допомоги ураженому населенню.

"* 611

Таблиця 4.1.16.1 Медико-тактична класифікація осередків ураження СДОР

Вид осередка Тривалість вражаючої дії Час формування втрат серед населення

стійкі швидкодіючі стійкі повільнодіючі нестійкі швидкодіючі нестійкі повільнодіючі більше 1 год. хвилини — десятки хв. хвилини — десятки хв. години — десятки год. хвилини — десятки хв. години — десятки год.

Для швидкодіючих осередків характерне:

— одномоментне (хвилини, десятки хвилин) ураження великої кількості людей;

— переважання тяжких уражень;

— швидке протікання інтоксикації;

— дефіцит часу в органів охорони здоров'я для змін наявної організації роботи і проведення її у відповідності до обставин, що виникли;

— необхідність надання ефективної медичної допомоги в осередку і на етапах медичної евакуації в оптимальні терміни;

— негайна евакуація уражених із осередку ураження. Особливістю повільнодіючих осередків є:

— поступова, протягом декількох годин, поява ознак ураження;

— необхідність проведення заходів для активного виявлення уражених серед населення;

— наявність певного (декілька годин) резерву часу для коригування плану дії суб'єктів охорони здоров'я з урахуванням обставин, що склалися;

— можливість евакуації уражених із осередку за декілька рейсів у міру їх виявлення.

У стійких осередках тривалий час (близько 1 години) зберігається небезпека ураження. Вона існує ще певний час і після виходу із осередку за рахунок десорбації СДОР в одежі або в результаті контакту із зараженим транспортом, різними речами. У зв'язку з цим, перебуваючи в осередку ураження, всі повинні

користуватися індивідуальними засобами захисту і в короткі терміни провести часткову санітарну обробку і дегазацію.

У разі надходження вражених на етапи медичної евакуації (в лікувально-профілактичні установи) для всіх без винятку

612

повторно проводиться санітарна обробка, а також спеціальна обробка одягу, взуття і транспортних засобів.

Медичний персонал, який має контакти з ураженими, котрі не пройшли певної санітарної обробки, працює у протигазах і засобах захисту шкіри, а по завершенню роботи також піддається повній санітарній обробці.

Для цілеспрямованої роботи в організації медичної допомоги ураженим виникає необхідність у визначенні можливих втрат серед населення в осередках ураження СДОР. Величина і структура цих втрат залежить від багатьох чинників: кількості, фізико-хімічних і токсичних властивостей СДОР, масштабів зони ураження, щільності населення в зоні ураження, умов перебування людей (відкрито, в найпростіших укриттях, будівлях чи сховищах), наявності засобів індивідуального захисту, вміння ним користуватися тощо.

Надійсність засобів колективного захисту забезпечують тільки сховища. Втрати серед людей, які перебувають без протигазів на відкритій місцевості, можуть досягати 90-100 %, а в простих сховищах і будівлях — 50 %.

При 100 % забезпеченості протигазами втрати серед людей, які перебувають на відкритій місцевості, внаслідок несвоєчасного використання або несправності протигаза можуть досягати 10 %. Наявність протигазів і своєчасне їх використання в простих сховищах і будівлях знижує втрати до 4–5 %.

Очікувана структура втрат в осередках ураження СДОР:

— ураження легкого ступеня — 25%

— ураження середнього ступеня і важкі — 40%

— ураження зі смертельним наслідком — 35 %.

Під час аварій на ХНО ураження СДОР слід очікувати у 60–65 % потерпілих, травмовані ушкодження — у 25 %, опіки — у 15 %. При цьому у 5 % потерпілих ураження можуть бути комбінованими (ураження СДОР + травма; враження СДОР + опік і

Т.Д.).

613

Глава 4.2. НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОЛІКАРСЬКОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛОМУ

4.2.1. Види уражень організму: опіки, обмороження,

отруєння, очамріння, теплові удари, механічні

ушкодження, струс мозку, утеплення,
укуси комах та тварин, клінічна
смерть, біологічна смерть

Людина, перебуваючи у навколишньому середовищі, постійно контактує з його елементами, має постійну небезпеку бути ураженою тим чи іншим елементом цієї системи.

Основними вражаючими чинниками як природного, так і техногенного характеру, як видно із розглянутого раніше матеріалу, можуть бути:

— динамічні (механічні); ураження ударною хвилею вибуху за рахунок тиску по фронту ударної хвилі — безпосереднє механічне зусилля на тіло людини; швидкісного натиску — відкидання людини з наступним її падінням; вторинних впливів, які виникають у результаті руйнівної дії ударної хвилі. Механічні травми виникають також під час землетрусів, смерчей, селей, транспортних катастроф, аварій, на виробництві, в побуті, а також, як не дивно, у місцях розваг і відпочинку. До цих травм можна віднести:

— термічні; високі температури (світлове випромінювання, пожежі, виробничий процес з джерелами, що випромінюють тепло, а також інші чинники) обумовлюють виникнення загального перегріву організму людини, термічні опіки; дія низьких температур — загальне переохолодження організму та обмороження.

— радіаційні; є наслідком аварій на радіаційно-небезпечних об'єктах.

В результаті дії іонізуючого випромінювання на організм може розвиватися променева хвороба (гостра і хронічна), променеві опіки шкіри, ураження внутрішніх органів — через потрапляння радіоактивних речовин в організм дихальним шляхом, шлунково-кишечним трактом.

— хімічні (сильнодіючі отруйні речовини, промислові отрути й інше), які діють на людину під час хімічних аварій і викликають різноманітні за характером ураження.

— біологічні (бактеріологічні) засоби (токсини, бактерії тощо), викид яких і розповсюдження можливе під час аварій на біологічно небезпечних об'єктах, що може призвести до масових інфекційних захворювань (епідемій).

Окрім цих уражень, людина під час перебування в навколишньому середовищі з тих чи інших причин може втратити свідомість, задихнутися, знепритомніти, отримати тепловий удар, перегрітись на сонці, бути вкушеною тваринами, комахами, уразитися рослинами, одержати спортивні травми, електричні

травми, удар блискавкою, отруєння вжитими рослинами.

Уражаючі дії і чинники катастроф можуть діяти на різні органи і системи людини раптово або поступово. При цьому можливі поєднані, множинні і комбіновані ураження. Пошкодження різних анатомічних частин (наприклад, грудей, живота), викликані одним і тим же травмуючим агнентом, відносять до поєднаних, а однієї анатомічної частини в декілької місцях (наприклад, переломи стегневої кістки у двох місцях) — до множинних; ураження двома або більше травмуючими агентами (наприклад, механічна сила й іонізуюче випромінювання) відносяться до комбінованих.

У результаті дії цих негативних чинників у потерпілої людини може настати смерть.

Слід розрізняти клінічну смерть і біологічну. Незважаючи на те, що під час клінічної смерті серцева діяльність і дихання припиняються, життя людини остаточно не згасає. Стан клінічної смерті продовжується всього лише декілька хвилин, протягом яких активна лікувальна дія на організм людини може призвести до відновлення її життєвих функцій.

Потерпілого визнають остаточно мертвим, якщо у нього достатньо чітко виступають трупні плями або з'являється трупне охолодження, а також у випадку тяжких зовнішніх ушкоджень.

4.2.2. Послідовність дій у разі надання першої допомоги потерпілому

Якщо нещастя трапилося буквально на ваших очах, ви ще можете врятувати потерпілого. У вас у запасі всього 1–2 хвилини. Якщо мозок потерпілого пробуде без кисню хочби три хвилини, наступає клінічна смерть.

615

У разі надання першої долікарської допомоги необхідно перевірити пульс хворого, придивитися до його обличчя, грудей і переконатися, що людина справді не дихає. У випадку зупинки дихання пульс відсутній, а губи, щоки і вуха потерпілого набувають синьо-сірого відтінку.

Для відновлення прохідності дихальних шляхів людини (дихання може зупинитися просто тому, що голова звисла і дихальні шляхи при цьому дуже звузилися або язик запав глибоко в горло) необхідно:

1. Відкинути голову хворого назад, підтримуючи її, підняти його підборіддя і постаратися відкрити потерпшому рот.

2. Якщо це необхідно, вийміть із рота вставні щелепи, акуратно витягніть запалий язик (візьміться за нього пальцями, попередньо огорнувши їх чистою носовою хусткою).

3. Поверніть голову хворого набік, звільнивши рот від слини

(блювоти) за допомогою носової хустки або шматка тканини (якщо нічого такого під рукою нема, то пальцем).

4. Якщо рот хворого стиснутий, візьміться вказівними пальцями за кути нижньої щелепи, упріться в неї ж великими пальцями і потягніть щелепу вперед. Потім переведіть пальці на підборідя і, відтягнувши його вниз, відкрийте рот.

5. Іноді перерахованих вище дій вистачає для того, щоб людина знову почала дихати. В цьому випадку переверніть її на груди і покладіть у безпечну для дихання позу.

6. Якщо людина і в подальшому не дихає, беріться за штучне дихання методом "із рота в рот" або підняттям та опусканням рук.

7. Якщо серце не працює і пульс відсутній, одночасно зі штучним диханням робиться непрямий масаж серця, в іншому випадку кров перестане надходити до мозку, і людина помирає.

4.2.3. Організація та засоби долікарської допомоги

Ретроспективний аналіз медичних наслідків стихійних лих у Вірменії, Грузії й антропогенних катастроф в Арзамасі, Єкатеринбурзі й Уфі наочно підтвердив, що в разі своєчасного надання потерпілим першої медичної і долікарської допомоги кількість невиправданих безповоротніх втрат значно знижується. Про це свідчить також досвід організації і надання мединої допомоги під час катастроф, у тому числі і соціально-політичних,

які сталися за останнє десятиріччя в країнах СНД і далекому зарубіжжі.

Основними причинами смерті потерпілих в осередку катастрофи або стихійного лиха є, перш з все, тяжка механічна травма, шок, кровотеча і порушення функцій органів дихання, значна частка із цих уражених (до 30 %) гине впродовж першої години, 60 % — через 3 години, а якщо допомога затримується на 6 годин, то гине вже 90 % тяжкопоранених.

Організація невідкладної медичної допомоги потерпшим у надзвичайних ситуаціях тісно пов'язана із фазністю розвитку процесу в районі лиха. Так, у період фази ізоляції, яка триває від декількох хвилин до декількох годин, перша медична допомога може надаватися тільки самими потеріпілими в порядку само- і взаємодопомоги. В цей період само- і взаємодопомога не носить організованого характеру, вона надається стихійно у міру можливості, підготовленості населення і його забезпечення засобами надання допомоги. Виходячи із цього, стає очевидним, що першочергове значення для ефективної ліквідації ме-дико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій має підготовка населення країни до адекватної поведінки і надання першої медичної допомоги під час катастроф.

Використання потерпілим населенням у наданні першої медичної допомоги табельних медичних засобів, як правило, виключається. Отже, населення потрібно навчати надавати першу медичну допомогу підручними засобами. З прибуттям в осередок катастрофи рятувальних і медичних сил, використовуючи дані розвідки, визначають основні напрямки надання першої медичної і долікарської допомоги. Тільки прибуваючи в осередок надзвичайної ситуації, аварійно-рятувальні формування починають надання першої медичної допомоги з використанням табельних засобів порятунку потерпших.

Склад і чисельність медичних сил визначаються характером і масштабами осередку' катастрофи, передбачуваними санітарними втратами. У всіх випадках медичні формування й установи працюють в осередку катастрофи в тісній взаємодії з іншими формуваннями: пошуково-рятувальними, аварійно-технічними, протипожежними й іншими.

Одні із них розбирають завали. Гасять пожежі, забезпечують доступ до уражених, а після надання першої медичної допомоги виносять їх до майданчиків завантаження на транспорт,

617

інші — проводять знезараження території, санітарну обробку уражених і т. д.

Таким чином, перша медична допомога — це комплекс найпростіших медичних заходів, які виконуються на місці ураження або поблизу від нього (в осередку) в порядку само- і взаємодопомоги особистим складом аварійно-рятувальних формувань з використанням підручних і (або) табельних медичних засобів з метою усунення подальших дій вражаючого чинника, рятування життя потерпілих, зниження і попередження розвитку тяжких ускладнень.

Оптимальним строком надання першої медичної допомоги є ЗО хвилин після одержання травми. Якщо припиняється дихання, наявна зовнішня кровотеча, цей час значно скорочується.

Конкретні заходи першої медичної допомоги залежать від чинників ураження, які діють під час катастрофи, і одержаних людьми ушкоджень. Так, у катастрофах з більшістю механічних (динамічних) чинників ураження проводять:

— звільнення потерпілого з-під завалів зруйнованих сховищ, укрить;

— відновлення прохідності верхніх дихальних шляхів(усувати із порожнини рота інородні предмети — вибиті зуби, згустки крові, грудки землі тощо), штучна вентиляція легенів методом "із рота в рот" або "із рота в ніс" та ін.

— надання фізіологічне вигідного положення потерпілому;

— тимчасове припинення зовнішньої кровотечі всіма доступними методами (стискуючою пов'язкою, пальцевим притиснення судини, накладенням жгута тощо);

— непрямий, закритий масаж серця;

— накладання пов'язок на рани й опікові поверхні;

- іммобілізацію кінцівок при переломах, обширних опіках і розчавленнях м'яких тканин;

— фіксацію тулуба до дошки або щита при травмах хребта;

— надання теплого пиття (за відсутності блювоти і даних про травму порожнини живота) з додаванням 0,5 ч. ложки соди і солі на 1 літр рідини, алкоголю;

— зігрівання потерпілого.

В осередках ураження з переважно термічними травмами додатково до перерахованих заходів проводяться:

— гасіння палаючого одягу;

618

— укутання потерпшого чистим простирадлом.

Під час катастроф з викидом у навколишнє середовище сільнодіючих отруйних речовин (СДОР) у порядку першої медичної допомоги виконуються:

— захист органів дихання, зору і шкіри від безпосередньої дії на них СДОР шляхом використання засобів індивідуального захисту. Ватно-марлевих пов'язок, укривання обличчя вологою марлею, хусткою, рушником і т. д.;

— швидкий виніс ураженого із зони отруєння;

— при потраплянні СДОР в шлунок — часте пиття з метою промивання шлунка "ресторанним" способом, вживання молока, адсорбентів;

— часткова санітарна обробка відкритих частин тіла проточною водою з милом або 2 % розчином соди;

— часткова дегазація одягу і взуття.

Під час аварій на атомних реакторах у районі лиха, крім того, виконується:

— йодна профілактика;

— вживання радіопротекторів;

— часткова дезактивація одягу і взуття;

— евакуація населення з місць зараження і надання їм під час евакуації першої медичної допомоги.

Під час масових інфекційних захворювань в осередках бактеріологічного (біологічного) зараження перша медична допомога включає:

— використання підручних і (або) табельних засобів індивідуального захисту;

— активне виявлення й ізоляція температурних хворих,

підозрюваних на інфекційне захворювання;

— використання засобів екстренної профілактики;

— проведення чаткової або повної санітарної обробки. Під час масових спалахів харчових отруєнь, інфекційних

захворювань, аварій на атомних реакторах та інших катастрофах величина втрат залежить від своєчасного оповіщення населення про те, що трапилось. При цьому широко використовуються засоби масової інформації.

Із вище перерахованого можна зробити висновок, що перша медична допомога ураженим надається посиндромно, виходячи із характеру, важливості і локалізації пошкоджень.

У міру прибуття в зону катастрофи медичних сил і засобів,

обсяг екстренної медичної допомоги зростає. Перелік планових медичних маніпуляцій залежить від рівня кваліфікації персоналу медичних формувань, які прибувають у зону катастрофи, їх оснащеності медикаментами, портативною лікувально-діагностичною апаратурою й іншим медичним майном. При цьому обсяг медичної допомоги ураженим може бути розширеним.

Лікарська допомога — комплекс медичних маніпуляцій, які виконуються медичним персоналом (медична сестра, фельдшер) з використанням табельних медичних засобів. Вона спрямована на врятування життя ураженому і попередження розвитку ускладнень.

У додаток до заходів, що проводяться в порядку першої медичної допомоги, обсяг долікарської допомоги вимагає:

— уведення 8-подібної трубки — повітропроводу, штучної вентиляції легень за допомогою апарата типу АМБУ;

— одягання протигаза (ватно-марлевої пов'язки, респіратора) на ураженого під час перебування його на ураженій місцевості;

— контроль серцево-судинної діяльності (вимірювання АТ, підрахунок кількості серцевих скорочень, визначення напруги і наповнення пульсу) і функції органів дихання (частота і глибина дихання) в ураженого;

— вливання інфузійних засобів;

— уведення знеболюючих і серцево-судинних препаратів;

— уведення антибіотиків, протизапалювальних препаратів;

— уведення седативних, протисудомних і протирвотних засобів;

— надання сорбентів, антидотів і т. д.;

— контроль правильності накладення жгутів, пов'язок, шин і, за необхідності, їх виправлення і доповнення з використанням табельних і медичних засобів;

— накладення асептичних і оклюзійних пов'язок. Оптимальний термін надання долікарської допомоги — 1

година після травми.

Перша медична і долікарська допомога ураженим може здійснюватися поза розгорнутими (пристосованими) медичними пунктами.

Таким чином, наведений вище перелік заходів (обсяг допомоги) може змінитися в бік розширення або зменшення, в залежності від тих конкретних умов, які виникають під час різних

катастроф. Незмінним залишається одне: кожному фахівцю потрібно завжди намагатися надати екстренну медичну допомогу як можна раніше і найбільшій кількості потерпілих.

4.2.4. Аптечка першої допомоги

До табельних медичних засобів індивідуального захисту відносяться аптечка індивідуальна — АІ-2; універсальна побутова аптечка для населення, яке проживає на радіаційне небезпечних територіях; індивідуальні протихімічні пакети — ІПП-8, ІПП-10; пакет перев'язувальний медичний ППМ.

Аптечка індивідуальна (АІ-2) має у своєму складі препарати, визначені для надання першої медичної допомоги з метою профілактики шоку і радіаційних уражень, проведення протибактеріальної і протирвотної терапії. Вона становить собою футляр оранжевого кольору розміром 9,5х8,5х2,0 см, масою трохи більше 100 г.

Усередині футляр поділено на 7 гнізд, в яких розміщені різнокольорові пенали різної конфігурації і шприц-тюбик, що містить медичні засоби.

4.2.5. Правила використання препаратів та засобів, що містяться в аптечці першої допомоги

Резервне гніздо № 1 — для шприц-тюбика з 2 % розчином промедолу -1 мл. Призначений для купіювання нервово-больової імпульсації при механічних травмах і опіках. Препарат уводиться внутрім'язово, зокрема і через одяг.

У гнізді № 2 — пенал червоного кольору, в якому знаходяться таблетковий антидот (тарен, 6 таблеток) проти отруйних речовин фосфор-органічного ряду. В одній таблетці — 0,006 г чистого тарена. Використовують при загрозі отруєння ФОВ або ФОС-1 таблетку під язик, повторне приймання можливе не раніше, ніж через 6 годин.

Гніздо № 3 — великий пенал білого кольору з протибактеріальним засобом 2 (15 таблеток сульфадиметисину, по 0,2 г кожна). Рекомендується використовувати при шлунково-кишечних розладах, що виникають після опромінення, по 7

таблеток в один прийом у першу добу і по 4 таблетки в наступні дві доби.

621

У гнізді № 4 — два пенали рожевого кольору з радіозахисним засобом 1 (цистамін, по 6 таблеток кожен). Одна таблетка містить 0,2 г препарату. Радіопротектор приймають за 40–60 хвилин до дії проникаючої радіації (6 таблеток в один прийом). У разі нової загрози опромінення через 4–6 годин приймають останні 6 таблеток.

Гніздо № 5 — два пенали білого кольору з протибактеріальним засобом 1. В кожному пеналі знаходиться по 5 таблеток тетрацикліну. Одна таблетка тетрацикліну містить 100000 од. антибіотика. Хлортетрациклін використовують при загрозі бактеріального зараження з метою екстренної профілактики. Одноразова доза — 500000 од. Повторний прийом такої ж дози через 6 годин.

У гнізді № 6 — пенал молочного кольору з радіозахисними засобами 2 (йодистий калій — 10 таблеток по 0,125 г). Препарат приймається під час перебування на території, зараженій радіоактивними речовинами, по одній таблетці щодобово протягом 10 днів.

У гнізді № 7 — пенал синього кольору з протирвотними засобами (етаперазин — 0,006 г, 5 таблеток). Препарат приймається, як тільки з'явиться первинна реакція на опромінення для попередження блювоти, а також у випадку черепно-мозкових травм.

Універсальна аптечка побутова укомплектована: радіозахисними засобами; загально-терапевтичними препаратами (аспірин, седальгін, аміак, бесалол, валідол, нітрогліцерин, папазол, діазолін, феназепам); антисептичними і перев'язувальними засобами (калій перманганат, деринат, лівоменаль, абомафени-дин, аценат, вата, лейкопластир бактерицидний, бинт).

Індивідуальні протихімічні пакети використовуються для проведення часткової санітарної обробки і дегазації в осередках хімічного ураження.

Пакет перев'язувальний медичний — ППМ використовується для перев'язки ран і опіків, накладення оклюзійної пов'язки при відкритому пневмотораксі. Пакет перев'язувальний — бинт шириною 10 см, довжиною 7 м, на якому розміщені дві ватно-марлеві подушечки (32х17,5 см), одна рухома, інша — нерухома. Перев'язувалний матеріал пакета стерильний, він загорнутий у пергаментний папір і розміщений у чохлі із прорезиненої тканини. Внутрішня сторона чохла також стерильна.

622

4.2.6. Використання підручних засобів

У реальних ситуаціях під час нещасних випадків під рукою не завжди табельне майно для надання допомоги потерпілим. У цих випадках потрібно застосовувати підручні засоби.

Наприклад, у людини вибито один зуб, і десна кровоточить, у цьому випадку потрібно згорнути із стерильної марлі тампон, вставити його на місце вибитого зуба і запропонувати потерпілому міцніше закусити це місце на 10–15 хвилин.

Повторювати цю процедуру до тих пір, поки кровотеча не зупиниться.

Для перев'язки рани не завжди можна знайти відразу бинт або вату. В цьому випадку можна використати рушник, розірване на смуги простирадло, наволочку, а також чисту носову хустину, паперові салфетки і т. д., за допомогою яких можна припинити кровотечу і перешкодити забрудненню рани.

У разі переломів замість шин можна використовувати підручні засоби: на лижній прогулянці — лижу, палиці; на будівельному майданчику — дошки, арматуру тощо; в інших ситуаціях — очерет, туго скручену солому та ін.

4.2.7. Правила зупинки кровотечі, обробка ран від механічних ушкоджень, опіків та обморожень

Результатом механічних ушкоджень, як правило, є рани.

Рани — це ушкодження тканин і органів з порушенням цілісності шкіряного покрову (слизистої оболонки), що супроводжується болем, кровотечею, розходженням ушкоджених країв, а також порушенням функцій ушкодженої частини тіла.

Поверхневі рани, коли спостерігається часткове порушення шкіри або слизистої оболонки, називають саднам.

Виділяють поранення м'яких тканин (шкіри, підшкірної клітчатки, м'язів, сухожиль, судин, нервів) і з пошкодженням кісток, а також проникаючі і непроникаючі в порожнини тіла.

За механізмом нанесення, характером ушкоджння розрізняють рани різані, колоті, рубані, укушені, рвані, скальповані, вдарені, чавлені і вогнепальні.

Різана рана, заподіяна гострим предметом, характеризується перевагою довжини над глибиною, рівними краями, мінімаль-

ним обсягом мертвої тканини і реактивних змін навколо рани.

Рвана рана — виникає від дії на м'які тканини, що перевищує фізичну здатність їх до розтягування.

Колота рана виникає від пошкодження м'яких тканин голкою, шилом, цвяхом, ножем, багнетом тощо. Ці рани, як правило, глибокі, часто сліпі, з невеликим вхідним отвором і можуть супроводжуватися ушкодженням кровоносних судин, паренхіматозних органів.

Скальпована рана характеризується повним або частковим відставанням шкіри, а на волосистій частині голови — майже всіх м'яких тканин без суттєвого їх пошкодження.

Вдарена рана виникає від удару тупим предметом, як і чавлена рана, коли спостерігається розходження і розрив тканин зі значною зоною первинного і потім вторинного травматичного

некрозу з великим мікробним забрудненням.

Укушена рана виникає внаслідок покусання твариною або людиною, відзначається великим мікробним забрудненням і частими інфекційними ускладненнями. Вона може включати в себе ознаки, характерні рваним, удареним і чавленим ранам і нерідко інфікується патогенною флорою, яка знаходиться у слині того, хто кусає.

Вогнепальна рана. Рани, які завдаються вогнепальною зброєю, суттєво вірдрізняються від інших поранень і пошкоджень за своєю структурою, характером морфологічних і патофізіологічних змін місцевого і загального характеру.

Велика кількість систем вогнепальної зброї і боєприпасів обумовлюють велику різноманітність вогнепальних ран. Ефект фізичної дії вогнепального снаряду на тканини залежить, з одного боку, від його властивостей: величини, форми, маси, швидкості польоту, з другого — від структури і фізичних властивостей уражених тканин: їх щільності, пружності, відсотка вмісту води, наявності еластичних або крихких структур. Пряма дія снаряду (кулі) викликає розриви і розщеплення тканин. У результаті прямої дії снаряда виникає раневий канал, заповнений зруйнованими тканинами — раневим детритом.

Проходячи через тканину, вогнепальний снаряд залишає за собою слід у вигляді так званої тимчасової порожнини, яка декілька мілісекунд пульсує. Так створюється зона струсу або зона комоції, зона непрямої дії бокового удару снаряду. Величина її може перевищувати розміри кулі або осколка в ЗО — 40

624

разів, а тиск у ній може досягати 100 атм.

Таким чином, на відміну від рани, нанесеної холодною зброєю, вогнепальна рана має три зони:

— первинного раневого каналу;

— контузії (первинного травматичного некрозу);

— молекулярного струсу.

У цілому вона характеризується такими особливостями:

— наявністю омертвілих і відмираючих тканин;

— створенням нових осередків некрозу в найближчі години і дні після поранення;

— нерівномірною довжиною у пошкодженнях і омертвілих тканин на різних ділянках стінки раневого каналу;

— наявністю у тканині інородних тіл.

Кожна рана забруднена мікробами. Прийнято розрізняти первинне і вторинне їх мікробне забруднення.

Первинне забруднення настає у момент нанесення рани.

Вторинне забруднення рани, як правило, пов'язане з

порушенням правил асептики під час перев'язки й операції.

Бактеріальне забруднення вогнепальної рани, наявність у ній мертвих і відмираючих тканин, а також складність ходу і будови раневого каналу створюють позитивні умови для розвитку інфекційних ускладнень.

Надаючи першу медичну допомогу, необхідно швидко звільнити рану від одягу (взуття) і накласти на неї пов'язку. Для цього призначено пакет перев'язувальний медичний (ППМ).

Порядок підготовки до накладення перев'язувального пакета такий:

1. Розірвати по надрізу прорезинену оболонку і зняти її.

2. Зі складки паперової оболонки витягнути булавку, а оболонку розірвати і відкинути.

3. Лівою рукою взяти кінець бинта і, розтягнувши його, розгорнути до звільнення головки бинта (приблизно один оберт).

4. Правою рукою взяти головку бинта і, розтягнувши його розгорнути пов'язку.

5. Торкатися руками тільки тієї сторони подушечок, яка прошита кольоровою ниткою. За необхідністі можна змістити рухому подушечку на потрібну відстань.

6. Подушечки прибинтувати, а кінець бинта закріпити булавкою. За необхідності булавка може бути використана для сколювання розірваної над раною одежі.

404'

625

Кровотечу можна зупинити за допомогою найпростіших методів — пов'язка, жгут, закрутка. Також уводять знеболюючі засоби, використовуючи шприц-тюбик.

Техніка використання шприца-тюбика:

— прокол мембрани і зняття ковпачка;

— видалення повітря із шприца-тюбика;

- ін'єкція.

Пораненим з великим ушкодженням м'яких тканин кінцівок або з переломом кісток необхідна транспортна імобілізація. У разі тяжких поранень доцільна ін'єкція наркотичних анальге-тиків у сполученні з уведенням сердечних засобів і дихальних аналогептиків (1 мл 1 % розчину морфіну або 1 мл 2 % розчину промедолу і 1–2 мл кардіаміну, 2–5 мл 50 % розчину анальгіну і 10 мл седуксену).

Потерпілим із травмою черепа і в непритомному стані введення наркотичних анальгетиків протипоказане.

Перша лікарська допомога включає такі заходи:

— перевірка надійності тимчасової зупинки кровотечі;

— заміна раніше накладених пов'язок.

Змінюючи пов'язку, шкіру навколо рани очищають і дезинфікують. Для зупинки зовнішньої кровотечі із широких ран, якщо видно судину, накладають затискувачі, виконують тампонаду рани. Навколишнє середовище біля рани інфільтруються розчином антибіотиків. Для попередження розвитку інфекції в рані доцільно використовувати препарати, яким притаманні властивості довготривалої дії (біцілін та інші).

Для купіювання гострих наслідків травми і ефективної боротьби з болем повторно вводять анальгетики (морфін 1 % — 1,0; промедол 2 % — 1,0; анальгін 50 % — 20); антигістамінні препарати (демідрол 1 % — 1,0; дипразин 2,5 % — 1,0); седативні і транкв-ілізуючі засоби (седуксен 0,5 % — 2,0; тизерцин 2,5 % — 1,0).

Конкретний перелік лікувальних заходів першої лікарської допомоги у випадку поранень різних локалізацій необхідно приймати безпосередньо на місці трагедії відповідно до ситуації.

Всім пораненим уводять стовбняковий анатоксин (по 0,5 мл підшкірне один раз), антибіотики (пеніцилін по 500000 ЕД і стрептоміцин по 0,5 г) і роблять підготовку їх до евакуації на наступний етап медичної допомоги.

У середньому при виконанні заходів першої лікарської до-

помоги на одного пораненого повинно витрачатися в середньому 15–20 хвилин.

Виконання вказаних лікувальних заходів дозволяє стабілізувати стан пораненого тільки в тому випадку, якщо відсутні показання для проведення негайного хірургічного втручання, що є необхідною складовою частиною боротьби за життя. Тому в цьому випадку поранених належить негайно евакуювати для надання їм оперативного втручання.

У надзвичайних ситуаціях дуже часто потерпші мають ушкодження від термічного ураження: опіки й обмороження, де також потрібне втручання медичних працівників для надання допомоги.

Опіки є одними із найбільш частих і тяжких видів ураження як воєнного, так і мирного часу.

Термічні опіки класифікують:

— за площиною ураження (у відсотках до поверхні тіла, прийнятої за 100 %);

— за глибиною ураження (I, II, IIIA, IIIБ і IV ступінь);

— за періодом протікання опікової хвороби (опіковий шок, гостра опікова токсемія, септикотокселія, реконвалесценція).

Для визначення площини опіку використовують прості, але достатньо точні способи дослідження: "Правило долоні", "Правило

дев'ятки".

"Правило долоні" — вимірювання долонею площини опіку. Розмір долоні складає приблизно 1 % загальної площини шкіряного покрову людини. Цей спосіб використовується для обмежених або, навпаки, для субтотальних опіків. В останньому варіанті визначаються площі невражених ділянок тіла і, віднімаючи ту цифру від 100, одержують відсоток ураження шкіряного покрову.

Згідно "Правила дев'ятки", поверхня голови і шиї складає 9 %. Одна верхня кінцівка — 9 %; одна нижня кінцівка — 18 %, передня частина тіла — 18 %. Проміжність і зовнішні статеві органи складають 1 % поверхні тіла.

Виділяють чотири ступені опіків:

/ ступінь — суперемія і припухлість шкіри;

// ступінь — гіперемія і припухлість шкіри з відшаруванням епідермиса з виникненням пухирів, наповнених прозорою рідиною;

ПІЛ ступінь — епідермис відсутній, м'які покровні тканини припухлі, напружені, поверхня їх білувато-сірого кольору, судинний малюнок відсутній, больова і максимальна чутливість знижені;

НІБ ступінь — некроз шкіряного покрову, який має вигляд щільних сухих бурувато-коричневих струпів з різним у їх товщині малюнком тромбованих підшкіряних вен. Струп не береться в складку, спаяний з нижчерозташованими тканинами. Больова і тактильна чутливість відсутні;

IV ступінь — некроз шкіри глибокорозташованих тканин (підшкіряна клітчатка, фасції, сухожилля, м'язи, кістки).

Опіки І-П-ІІІА ступенів відносяться до поверхневих, оскільки в цьому разі можлива самостійна епітелізація шкіряних покровів за рахунок епітальних кліткових елементів, що збереглися.

Опіки ІІІБ-ІУ ступенів відносяться до глибоких, коли відновлення цілісності шкіряного покрову можливе лише оперативним шляхом, за рахунок пересадки власної шкіри, яка збереглася поза зоною термічної травми.

Опіки на площі до 10 % поверхні тіла викликають швидкоплинну загальну реакцію. При опіках більше 10 % поверхні тіла, особливо глибоких (а у осіб похилого віку та дітей і при меншій площині ураження), в організмі потерпілого виникає комплекс загальних і місцевих розладнань, наслідком чого є розвиток опікової хвороби. Перший період опікової хвороби кваліфікується як опіковий шок, зумовлений площею і глибиною

термічного ураження, а також віком потерпшого.

Опіковий шок — це патологічний процес, в основі якого лежить обширне термічне ураження шкіри, яке виникає відразу ж після одержання травм і призводить до тяжкого розладнання центральної і периферійної гемодинаміки з переважним порушенням мікроциркуляції та обмінних процесів в організмі потерпілого.

V діагнозі опікового щоку і визначенні його важкості керуються загальною площею опіку й індексом Франка, який враховує наявність чи відсутність опіків дихальних шляхів (таблиця 4.2.7.1).

Крім того, слід орієнтуватися на клінічний вияв опікового шоку (таблиця 4.2.7.2.).

628

Діагностика опікового шоку

Таблиця 4.2.7.1

Ступінь опікового шоку Загальна площа опіку в % Індекс Франка *)

без ОДШ зОДШ

Легкий Тяжкий Дуже тяжкий 10–20 20-50 більше 50 30–70 70-120 більше 120 25–50 50-100 більше 100

*) Індекс Франка (ІФ) — інтегральна складова площ поверхневого і глибокого опіків, виражених в одиницях. При розрахуванні ІФ мається на увазі, що кожний відсоток поверхневого опіку дорівнює 1 одиниці, а кожний відсоток глибокого — 3 одиницям.

Діагностика опіків дихальних шляхів (ОДШ) грунтується на даних анамнезу й огляду потерпілих. Цей вид ураження, як правило, має місце під час пожеж у закритих приміщеннях, горінні одягу, вибухах повітряно-газових сумішей. Характерною ознакою ОДШ є: опіки слизистої оболонки рота, язика; опалення волосся і носових ходів; хриплість голосу, кашель, болі в горлі при ковтанні.

Таблиця 4.2.7.2

Діагностичні ознаки опікового шоку

Ознаки Еректильна фаза Торпідна фаза

Іст II СТ Шст

Психоневротичний Збудження Нерідко Загальмованість Свідомість

статус збудження заплутана

Шкіряний

покрив Гіперемійованнй Нормальний Блідий Блідий з сірим

1 відтінком

Пульс (уд. нахв.) Напружений, 90-100 задовільн. 00-120 слабкого 120-140

задовільн. наповнення наповнення нитковидний
наповнення
Систолічний артері- Нормальний або Нормальний 95–90 лабільний 90–85 лабільний
альний тиск (мм. рт. підвищений
ст.)
Дихання Часте, глибоке Нормальне Часте, поверхневе Дуже часте,
поверхневе
Температура тіла Нормальна Нормальна Знижена Знижена
Рвота Немає Рідко Часто Часто

В умовах масових уражень прогнозувати наслідки термічної травми можна на основі таких даних (таблиця 4.2.7.3).

Медична допомога при опіках — це дуже складний з погляду організації і техніки процес.

Прогноз наслідків термічної травми

Таблиця 4.2.7.3

Прогноз Загальна площа опіку, % Вік Індекс Франка
безОДШ зОДШ
Сприятливий Сумнівний несприятливий 10–40 40-50 більше 50 15–45') 15–45") усі 30-100 100–120 більше 120 30–80 80-100 більше 100

*) в осіб понад 45 років прогноз сумнівний.

**) в осіб понад 45 років прогноз несприятливий.

Проте завдання під час надання допомоги людям з опіками — це припиненя дії вражаючого чинника. Для цього потрібно скинути палаючий одяг, збити з ніг людину, яка біжить у палаючому одязі, облити її водою, накрити палаючу ділянку одягу ковдрою, брезентом, пальтом і т. д., не притискуючи їх щільно до тіла, бо це буде сприяти поглибленню опіків за рахунок контакту шкіри із тліючою тканиною одягу. Потім потерпілого необхідно вивести (винести) із зони пожежі з метою попередження отруєння продуктами горіння. Перша медична і долікарська допомога надається потерпілим за очевидними ознаками:

— порушення зовнішнього дихання (наприклад, западання язика, непритомний стан);

— зовнішня кровотеча (при термо-механічних ураженнях), їм належить негайно виконати серцево-легеневу реанімацію, тимчасово зупинити кровотечу.

Всіх обпечених поділяють на дві групи: шокогенна травма (загальна площа опіків більше 10 % тіла, ОДШ) і нешокогенна (загальна площа опіків менше 10 % поверхні тіла, ОДШ відсутнє).

Потерпілим з шокогенною травмою для попередження опікового шоку виконують:

— уведення знеболюючих засобів за допомогою шприц-тюбика;

— накладання пов'язки на опікову поверхню головним чином для зменшення тепловитрат;

— транспортну імобілізацію обпечених з розрахунком, щоб опі-

кова поверхня не перегиналась;

— соле-лужне пиття (одна чайна ложка питтєвої соди на один літр води).

Потерпілим із нешокогенним опіком допомогу надають у

другу чергу: пов'язки, введення знеболюючих препаратів тощо.

Насамперед піддягаються евакуації потерпші, які мають по-

630

требу в купіюванні дихальної недостатності з накладеними жгу-тами і шокогенною травмою.

Діаметрально протилежним явищем щодо опіків є переохолодження та обмороження.

Загальне переохолодження (замерзання) організму виникає у результаті невідповідності між теплостворенням і підвищеною тепловіддачею. Переохолодженню організму сприяє висока вологість повітря, вітер, мокрий одяг, взуття, а також поранення, виснаження, перевтома, сп'яніння і т. д.

У клініці переохолодження розрізняють декілька стадій: аденамічна, ступорозна і субтрожна.

Аденамічна стадія — озноб, ціаноз і блідість шкіри, скандована мова, байдужість до навколишньої дійсності. Ректальна температура — 33–35 °С.

Ступорозна стадія — різка сонливість, пригнічення свідомості, блідість або оакроціаноз, маскоподібний вираз обличчя. Пульс ЗО — 60 ударів на хвилину, слабкого наповнення. Дихання уповільнене. Ректальна температура — 31–32 °С.

Субтрожна стадія — непритомність, судоми, задубіння, западання очних яблук, повіки не зімкнені, зіниці звужені, майже не реагують на світло. Пульс до ЗО — 40 ударів на хвилину, визначається важко, тільки на сонних і стегнових артеріях. Дихання повільне — до 3–4 циклів на хвилину. Ректальна температура — нижча 31 °С.

У випадку аденамічної стадії загального переохолодження необхідно зігріти потерпілого в теплому приміщенні. Йому дають гаряче пиття (чай), їжу, алкоголь. У тяжкому стані (ступороз-ка, судорожна стадія) потерпілого слід помістити у ванну з теплою

водою, температуру якої підвищують протягом 15–20 хвилин з 35–37 °С до 39–40 °С. Зігрівання потерпілого припинити при ректальній температурі 35 °С. Одночасно проводять енергійне розтирання тіла. Внутрівенно вводять 40–60 мл 40 % розчину глюкози (підігрітої) з 1 мл 1 % розчину демідролу. При розладнанні серцевої діяльності і дихання внутрівенне вводять 1 мл 0,06 % розчину корглікону і 1 мл 1 % розчину лобеліну в 20 мл 40 % розчину глюкози. Евакуація при тяжкому переохолодженні — лежачи на ношах.

Обмороження. Обмороження спостерігається не тільки взимку, але і в теплу пору року. В залежності від етіологічного чинника розрізняють 4 основних види обморожень (В.А.Долінін):

631

1 — обмороження від дії сухого морозу; 2 — обмороження яке виникає за температури нижче нуля; 3 — контактне обмороження, що виникає за субкритичної температури; 4 — синдром ознобу.

У більшості випадків обмороженню піддаються периферійні частини тіла (вуха, ніс, стопи і т. д.).

Загальноприйнята чотириступенева класифікація обморожень (Т.Я.Ар'єв).

/ ступінь — шкіра припухла, напружена, має мармуровий малюнок. Потерпілий відчуває свербіння, пекучі болі, парсте-зію в уражених ділянках.

II ступінь — на ціанотичній і припухлій шкірі виникають пухирі з прозорим ексудатом. Потерпілий відчуває інтенсивні болі в місцях обмороження, які з часом посилюються.

/// ступінь — на загальному тлі блідої і холодної на дотик шкіри видно утворені дряблі пухирі, наповнені геморагічним вмістом.

IV ступінь — мертвіють всі пласти м'яких тканин і кістки. Шкіра бліда і синювата, деколи покрита пухирями, вміст яких темного кольору і неприємного запаху. На другому тижні після обмороження з'являється демаркаційна лінія. Діагностика глибини і площі обмороження в перші години і навіть днів після обмороження вкрай важка.

При наданні першої медичної і долікарської допомоги проводять заходи для якнайшвидшого відновлення температури і кровообігу у вражених тканинах. Мокрий одяг змінюють (бажано в теплому приміщенні) і замінюють сухим. При зніманні примерзлих до тіла взуття й одягу слід виявляти обережність, щоб не викликати механічних пошкоджень відморожених ділянок тіла. Потерпілого обігрівають за допомогою грілок, теплих ковдр, дають гарячу їжу і пиття. Обморожені ділянки обережно

розтирають ватою, змоченою спиртом, або сухими (попередньо вимитими) руками. Одночасно проводять легкий масаж цієї частини тіла. Після потепління і порожевіння шкіри накладають спиртову або асептичну пов'язку з товстим пластом вати. Допустиме активне зігрівання обмороженої кінцівки у воді з температурою не вищою 24 °С, доводячи її протягом 20 — ЗО хвилин до 36–40 °С з одночасним масажем від периферії до центру, поєднуючи його з активними рухами потерпілої кінцівки. Після відігрівання і відновлення кровообігу на кінцівки накладають утеплену асептичну пов'язку. Потім, у залежності від ступеня

обмороження, потерпілого направляють на амбулаторне або стаціонарне лікування.

4.2.8. Правила накладання шин при переломах

У багатьох випадках під час катастроф виникають травми опорно-рухального апарату.

Під порушенням опорно-рухального апарату слід розуміти комплекс складних, взаємопов'язаних загальних змін, які виникають у результаті порушення анатомо-фізіологічної цілісності сегмента або кінцівки в цілому, суглобів, хребта, тазу від їх взаємодії з уражаючими чинниками зовнішнього середовища.

Місцеві травми характеризуються виникненням переломів, вивихів і підвивихів, а також ушкодженням м'якотканевих структур (садна, розриви зв'язок і сухожиль).

Загальні вияви — травматичний шок, жирова емболія. Крім того, травма опорно-рухальної системи може ускладнюватися кровотечею, синдромом тривалого здавлювання, розвитком хірургічних інфекційних ускладнень.

Переломи кісток та ушкодження суглобів. Переломи поділяються на закриті й відкриті.

Закритими називаються переломи, коли не відбувається порушення цілісності поверхневих тканин. На вигляд закриті переломи бувають поперечними, скісними, гвинтоподібними, осколчастими, увігнутими, внутрісуглобними.

Закриті переломи здебільшого супроводжуються внутрішніми кровотечами. Величина крововтрат залежить від складності перелому, його локалізації і зміщення кісткових уламків. Крововтрати і больова аферентна імпульсація із зони травм обумовлюється розвитком травматичного шоку.

Відкриті переломи бувають вогнепальними та невогнепальними і характеризуються супутнім ушкодженням (пораненням) м'яких тканин. Серед невогнепальних відкритих переломів

виділяють:

— первинно-відкриті, коли ушкодження м'яких тканин і переломів виникають одночасно під дією однієї і тієї ж зовнішньої сили;

— вторинно-відкриті внаслідок перфорації м'яких тканин і шкіри уламками кістки в зоні першопочаткового закритого перелому.

633

Серед ушкоджень хребта прийнято виділяти комплексні переломи хребта, переломи дужок і відростків. У залежності від характеру і ступеня втягнення твердої мозкової оболонки, вогнепальні поранення хребта можуть бути проникаючими або непроникаючими, з ушкодженням або без ушкодження спинного мозку.

Закриті і відкриті, в тому числі вогнепальні ушкодження суглобів, — це внутрісуглобні переломи, пошкодження зв'язкового апарату і внутрісуглобних утворень. Відкриті пошкодження поділяються на проникаючі, супроводжувані порушенням цілісності шкіри і сплачтевої капсули, а також непроникаючі, коли капсула інтактна. Небезпека відкритих проникаючих ушкоджень полягає в можливості розвитку тяжких інфекційних ускладнень серозно-фібріозного запалення, емпієми, капсуляр-ної флемони (панартрит), остеоартриту (остомієліту суглобних кінців кісток), гнилісного панартриту.

Всі переломи кісток та ушкоджень суглобів можуть бути ізольованими, множинними, поєднаними, комбінованими.

Ізольованими вважають переломи кісток одного сегмента або ушкодження одного суглоба. Під множинними розуміють декілька переломів одного або декількох сегментів або суглобів. Поєднаними називають спільні ушкодження опорно-рухально-го апарату й органів та структур інших анатомічних областей. Дія разом з травмуючими агентами уражаючих чинників іонізуючого і світлового випромінювання, отруйних речовин і продуктів горіння дозволяє говорити про комбіновані ушкодження.

Діагностика переломів кісток та ушкоджень суглобів. Діагностика переломів грунтується на анамнезі, даних клінічного та рентгенівського досліджень і дозволяє визначити раціональну тактику лікування. Правильно зібраний анамнез дає можливість встановити механізм і характер перелому.

Клінічні ознаки перелому поділяються на абсолютні і відносні. До абсолютних відносять такі симптоми: наявність кісткових уламків у рані, паталогічна рухомість протягом діафіза, кісткова крептація, скорочення або деформація кінцівок, порушення цілісності кістки, яке визначається на основі

рентгенологічних досліджень.

Відносними ознаками є: припухлість і крововилив у зоні травми, відчуття болю в зоні перелому при навантаженні по осі кінцівки, порушення її функції, а для вогнепальних поранень -

634

характерна локалізація вхідного і вихідного отворів при наскрізних пораненнях.

Симптомами закритих ушкоджень суглобів є:

— порушення форми суглобу внаслідок гемартрозу (нагромадження крові в порожнині) або посиніння і зміщення уламків;

— біль у суглобі під час руху;

— обмеження властивих даному суглобу активних і пасивних рухів;

— патологічна рухомість, не властива даному суглобу.

При відкритих ушкодженнях може мати значення розміщення ран. Наявність у рані кісткових уламків зі суглобовими поверхнями, яка супроводжується витіканням синюватої рідини і деформацією контурів суглобів, слід вважати абсолютними ознаками вогнепального поранення суглобів.

Вивихи. Травматичним вивихом називається повне роз'єднання суглобних кінців двох поєднаних кісток з розривом капсули і зв'язок. Часткове зміщення суглобних поверхонь називається підвивихом. У разі поранення шкіри і капсули суглоба вивихи називають відкритими.

Діагностика вивихів. Травматичні вивихи конкретних суглобів вимагають у діагностиці даного виду ушкоджень старанного індивідуального підходу при обстеженні пацієнта з обов'язковим рентгенологічним дослідженням.

Вивихи плеча. Автоматичні особливості будови плечевого суглоба і обсяг навантаження на нього пояснюють тим, що 50–60 % всіх травматичних вивихів припадає на вивих плеча. При передніх (підключеподібних) вивихах голова і тулуб хворого нахилені в пошкоджену сторону. Плече відведене і скорочене, пружинить через скорочення м'язів від дотику. Під акромоль-ним відростком лопатки пульпується виразне западання.

При нижньому (підкрильцьовому) вивихові плеча відведення більш значне, головка плечової кістки прощупується в підпаховій впадині. Хвора рука може бути подовжена. Задні вивихи плеча зустрічаються дуже рідко.

Вивихи плеча можуть ускладнюватися пошкодженням плечевого сплетіння, підкрильцевої артерії, супроводжуватися переломами великого горбка плечової кістки з розривом сухожиль, що проходять у цій частині тіла.

Вивихи передпліччя. Розрізняють задньобокові і передні вивихи передпліччя. Переважно зустрічаються задньобокові, які виникають під час падіння на витягнуту руку, надмірно розіг-

нугу в ліктьовому суглобі. Контури останнього деформуються, рука стає в положення згинання в суглобі під кутом 120–140°, відзначається відсутність опору і біль при рухах. Під шкірою пульпується ліктевий відросток і головка променевої кістки.

Передні вивихи зустрічаються рідко і, як правило, поєднуються з переломом ліктєвого відростка.

Вивихи стегна. Виділяють задні (підзведений або задньоверхній, і сідаличний, або задньонижній) і передні (передньоверхній, або лобковий, і передньонижній, або запиральний) вивихи стегна. Найбільш часто спостерігаються задньоверхні і передньонижні вивихи.

При задньоверхньому вивихові нога знаходиться в положенні приведення, внутрішньої ротації, легкого згинання в тазостегневому і колінному суглобах. Спроба руху супроводжується болем і пружинистим опором. При такому вивихові може стискатися сідаличний нерв.

При передньонижньому вивихові нога знаходиться у положенні відведення, зовнішньої ротації і згинання у тазостегновому суглобі. Під пупартовою зв'язкою добре відчувається головка стегнової кістки. Подібні вивихи можуть супроводжуватися ушкодженням стегнової артерії.

Рідше за інші зустрічаються центральні вивихи, які виникають у результаті перелому дна верлужної впадини. У діагностиці подібних травм особливе значення має рентгенологічне дослідження.

Вивихи гомілки. Розрізняють передній і задній вивих гомілки. Повні вивихи гомілки за відсутності переломів великобер-цової і стегнової кісток можуть виникнути лише при розриві хрестоподібних зв'язок колінного суглоба. При розриві однієї із зв'язок формується підвивих гомілки. Вивихи гомілки часто супроводжуються ушкодженням бокових зв'язок і менісків.

Симптомами вивиха гомілки є деформація контурів і збільшення в обсязі колінного суглоба, прощупування під шкірою нижньої частини стегна або верхньої частини гомілки. Часто при вивихах ушкоджуються і стискаються підколінні судини і нерви.

Вивихи стопи. Виникають при пошкодженні зв'язок дистального міжреберного синдісмозу, однак, як правило, супроводжують перелом гомілок.

Травми опорно-рухального апарату можуть ускладнювати-

ся інтенсивною кровотечею, шоком, раневою інфекцією, жировою емболією.

Виникнення жирової емболії пояснюється, з одного боку, механічним потраплянням частини жиру кісткового мозку в судинне русло, з іншого — гіперкоагуляцією крові і внутрісудинним утворенням часток жиру.

Церебральна форма емболії розвичається через 1–2 доби після перелому і характеризується, на тлі відносно задовільного стану, появою наростаючого неспокою, відцишки, ціанозу, гіпертонії, тахікардії (100–130 уд/хв), а потім дезорієнтованості, сонливості, довільного сечевипускання, петехіального висипу, міненгіальних симптомів.

Легенева форма жирової ембіології визначається локалізацією процесу в судинах малого кола кровообігу і виявляється переважно симптомами пневмонії. У змішаній формі виявляються ознаки ураження обох кіл кровообігу.

Важливе значення в діагностиці можуть мати лабораторні показники. Жирові краплі в крові мають розміри в 2–3 рази більші за діаметр еритроцитів і в сечі знаходяться з 2-го по 9-й день після травми. В периферійній крові знижується кількість еритроцитів і наростає млейкоцитоз, що скорочує час згортання крові і тривалість кровотечі при незмінній кількості тромбоцитів у травмованому індексі.

Надання медичної допомоги. Слід пам'ятати, що своєчасне і повноцінне надання долікарської і першої лікарської допомоги забезпечує запобігання тяжких наслідків травми (гостра масова крововвтрата, травматичний шок, жирова емболегія та інше), значно скорочує період підготовки до виконання заходів кваліфікованої та спеціалізованої хірургічної допомоги і здебільшого визначає прогноз та наслідки протікання травматичної хвороби.

Важливим лікувальним заходом при травмах опорно-рухального апарату є імобілізація.

Під імобілізацією розуміють використання різного виду пов'язок і фіксуючих пристроїв, покликаних забезпечити стабільну нерухомість уламків кісток і суміжних суглобів. Імобілізація у разі ушкоджень опорно-рухальної системи поділяється на транспортну і лікувальну.

Метою транспортної імобілізації є неможливість руху пошкодженим сегментом кінцівки і суміжних суглобів на період

евакуації в установу, де буде надана кваліфікована або спеціалізована хірургічна допомога.

Лікувальна імобілізація являє собою всі види гіпсових пов'язок і остеосинтезу, що застосовують у спеціалізованих травматологічних відділенням або лікувальних установах.

Транспорта імобілізація є засобом профілактики травматичного шоку, ранніх вторинних кровотеч та інфекційних ускладнень. Вона забезпечує нерухомість ушкодження, зменшує больовий синдром, попереджає додаткові ушкодження тканин уламками кісток, охороняє від відновлення самостійно зупиненої кровотечі або кровотечі внаслідок пошкодження судин фрагментами кістки.

Імобілізація повинна виконуватися безпосередньо на місці травми. Накладенню транспортних шин передує адекватне знеболювання. Рани необхідно закрити асептичними пов'язками до фіксації транспортною шиною, яка після цього накладається поверх взуття й одягу- Фіксація шин виконується так, щоб залишити джгут помітним на потерпілому і забезпечити можливість його контролю, не порушуючи імобілізації.

Шина повинна фіксувати кінцівку в середньо-фізіологічному положенні. Шина перед накладенням моделюється і захищається ватно-марлевими прокладками. Під час проведення транспортної імобілізації слід виключити можливість руху двох суміжніх суглобів, а при переломах стегнової і плечової кістки — три.

Засоби транспортної імобілізації поділяють на стандартні (табельні), нестандартні (використовувані в окремих установках) й імпровізовані (нетабельні). У практиці надання долікарської і першої лікарської допомоги часто використовують табельні і нетабельні засоби, що являють собою підручні матеріали.

У разі ушкодження тазобедренного суглоба, стегна, колінного суглоба використовують шину Дітеріхса, яку накладають на одяг і взуття. Накладання шини починається з підгонки костилів. Бранші зовнішнього костиля накладають так, щоб заокруглена його частина впиралася у підм'язову частину, а внутрішнього костиля — у проміжність. Периферійна частина костиля повинна виступати за край стопи на 10–15 см. Після підгонки частини костилів закріплюють. Заокруглені частини костилів захищають прокладками. По задній поверхні від поясничної частини і до нижньої третини гомілки накладають попередньо

638

відмодельовану шину, покриту ватою. До ступні прибинтовують дерев'яну підошву. Дистальні кінці костилів уводять у "вушко" підошви, а відкидну планку пазом одягають на шип зовнішнього костиля. Лямками шини закріплюють на тулубі. Виконується ручне витягання, досягнуте положення фіксується шнуром і закруткою. Шину по всій довжині закріплюють

марлевими бинтами і додатково фіксують поясним ремінцем. При наданні першої лікарської допомоги пов'язка може бути закріплена гіпсовими кільцями.

Ушкодження гомілки, гомілкостопного суглоба і стопи імобілізують драбинчатими шинами. При переломах кісток гомілки фіксують гомілкостопний і колінний суглоби, шина досягає верхньої третини стегна. Імобілізація стопи проводиться під прямим кутом до гомілки задньої і боковими шинами з фіксацією колінного суглоба.

Імобілізацію верхньої кінцівки у разі ушкодження лопатки, плечової кістки, плечового і ліктьового суглобів виконують драбинчатими шинами, відводячи до 25–30° плече і згинаючи під прямим кутом у ліктьовому суглобі предпліччя. Шина моделюється від надпліччя здорової сторони, проходить по задній поверхні плеча і передпліччя до перших міжфалангових суглобів. Кінці шини фіксуються стрічкою або смужками бинта: одна стрічка проходить спереду, друга позаду здорового плеча. Відведення плеча досягається розміщенням ватно-марлевого валика в підпахову впадину на боці ушкодження. Валик вкладається також у перший міжпальцевий проміжок, що забезпечує протиставлення першого пальця другим. Кінцівка підвішується на косинці.

При переломах кісток передпліччя транспортна імобілізація досягається драбинною шиною, накладеною від верхньої третини плеча до п'ястно-фалангових суглобів кісті. Передпліччя фіксують під кутом 90° в ліктьовому суглобі в середньому положенні між пронацією і супинцією. Кістці надається положення тильного вигину під кутом 35–40°.

Ушкодження кістки імобілізується драбинчатою шиною або гіпсовою лангетою. Вкладанням ватно-марлевого валика і моделюванням шини або лангети досягається положення протиставлення I пальця II або III. У суглобі створюється тильне згинання під кутом 35–40°, у п'ястно-фалангових — під кутом 65–70°, а в міжфалангових — під кутом 45–60°.

639

Транспортна {мобілізація при пошкодженнях таза досягається укладанням пораненого на ноші в положенні на спині з напівзігнутими в тазостегневих і колінних суглобах кінцівками.

Потерпілих з травмами хребта транспортують на ношах зі щитом.

Під час першої лікарської допомоги імобілізація може бути виконана у вказаному для кожного типу ушкоджень обсязі гіпсовими лангетами. Потерпілих з переломами кісток таза і хребта доцільно евакуювати на ношах імобілізованих вакуумних

(НІВ). Ноші являють собою чохол, який не пропускає повітря, наповнений дрібними пластмасовими кульками. Потерпілого укладають у необхідному положенні на чохол, який потім зашнуро вується. Після цього із чохла видаляють повітря і ноші набирають необхідної щільності. Потерпілого на ношах виносять двоє осіб за спеціальні ручки.

Лікувальна імобілізація. Цей вид імобілізації може бути виконаний на етапі надання першої лікарської допомоги при закритих неускладнених переломах діафізів довгих трубчатих кісток без або з незначними зміщеннями. Імобілізація у таких випадках виконується накладанням гіпсових ліктевих пов'язок, які в міру зменшення опухлості надалі можуть бути переведені в лангетно-циркулярні.

Вправлення вивихів може бути виконане лише спеціалістом, який має практичний досвід виконання подібних маніпуляцій, і за суворим показанням (поршень кровопостачання кінцівки). В останніх випадках виконується знеболювання і накладання транспортної імобілізації.

Насамперед необхідно евакуювати потерпших з тяжкими травмами опорно-рухального апарату, яке супроводжується травматичним шоком, інтенсивною кровотечею, емболією та іншими життєнебезпечними наслідками травм, а також з накладенням джгутів.

640

4.2.9. Правила та порядок дій під час виведення людини з непритомного стану, надання потерпілому штучного дихання та проведення непрямого масажу серця

Особливу увагу потрібно приділити ситуації, якщо людина знепритомніла.

Якою б не була причина непритомного стану, людина в ці хвилини немічна і її не можна залишати одну. При цьому необхідно знати, що будучи непритомною, людина усе-таки продовжує відчувати.

Буває три стадії непритомного стану, і хворий може переходити з однієї в іншу або залишатися в одній із них.

I. Забуття, із якого людину легко вивести на декілька мит-тєвостей, і вона навіть може дати достатньо зрозумілі відповіді на ваші запитання, але потім знову впасти в забуття.

II. Оціпеніння, в якому людина з труднощами, але реагує на ваші запитання, однак не може дати розбірливої відповіді.

III. Кома, під час якої вона не реагує ні на що.

У цих випадках, надаючи допомогу, потрібно виконувати такі дії.

1. Опустіться на коліна поруч з потерпілим; поверніть його

голову у свій бік; розпрямте ближчу до вас руку потерпшого вздовж його тіла; покладіть одну його ногу на другу, його другу руку на груди.

2. Притримуючи голову однією рукою, другою поверніть його на груди так, щоб голова була повернута набік.

3. Злегка підніміть підборіддя потерпілого, щоб йому було легше дихати, в такому положенні його дихальні шляхи відкриті і язик не зможе запасти і закрити їх.

4. Зігніть ближчу до вас ногу в коліні, щоб не підтримувала нижню частину тіла; другу руку розпрямте і покладіть вдзовж тіла, щоб вона не давала потерпілому повернутися на інший бік.

Якщо після виконаних вами дій людина не дихає — беріться за виконання штучного дихання. Порядок і послідовність цієї дії викладено в 4.2.2. цього навчального посібника.

414

641

Одночасно потрібно братися за проведення непрямого масажу серця.

Серце можна змусити працювати, якщо натиснути на нього безпосередньо, ритмічним натискуванням поєднувати з вентиляцією легенів за методом "із рота в рот". Однак цю методику можна використовувати лише тоді, коли ви впевнені, що серце не працює. Якщо воно хоч би слабо, але все-таки б'ється, ваші різкі і, можливо, не дуже вмілі поштовхи здатні його спинити назовсім.

Складені разом долоні рук слід покласти на нижню частину грудей у точку, яка на два пальці вище кінця грудини (а взагалі, можна працювати й однією рукою, лише зрідка допомагаючи собі другою). Натискувати потрібно із силою, використовуючи всю вагу вашого тіла; при цьому натискування повинно стискувати груди дорослої людини приблизно на 4 сантиметри і повторюватися з частотою до 80 разів на хвилину; в паузах руки від грудини не відривати.

Якщо ви робите масаж самостійно, то приблизно після 15 натискувань слід братися за процедуру штучного дихання. Якщо ж допомога надається двома людьми, коли одна натискує на грудину, а друга вдуває повітря, послідовність повинна бути такою: п'ять стиснень грудини одне вдування повітря в легені і т. д.

Коли у хворого з'явиться пульс, масаж потрібно припинити, але штучне дихання при цьому припиняти заборонено до тих пір, поки людина не почне самостійно дихати.

Повертаючи до життя дитину, якій менше десяти років, можна користуватися тільки однією рукою, натискуючи на

грудину зі значно слабшою силою, ніж у випадку з дорослими, а також з більшою частотою — приблизно 80-100 натискань на хвилину, в залежності од віку дитини.

Якщо ж ви рятуєте грудну дитину, то натискувати на її грудину можна тільки двома пальцями на глибину до 25 мм і з частотою 100 натискань на хвилину.

Розділ 5. ГЛОБАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, ОПТИМАЛЬНЕ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ І РОЗВИТОК З МЕТОЮ ВИЖИВАННЯ ЛЮДСТВА

Людство за останні роки починає розуміти, що своєю дією, своїми експериментами над навколишнім середовищем воно все глибше і глибше занурюється в безодню.

Ми живемо в пародоксальній ситуації. З усіх сил проголошуються і обговорюються ідеї спільного європейського дому, єдиної цивілізації, пріоритету загальнолюдських цінностей. З цими ідеями Україна (в особі Президента, міністра закордонних справ, інших офіційних осіб) виступає на різних форумах. А як дивляться на ці події інші державні діячі? Що ми знаємо про їхнє ставлення до цієї проблеми? Розглянемо цю проблему за думками людей, яких знає більша частина людства. Вони були учасниками Глобального форуму з проблем навколишнього середовища і розвитку з метою виживання, який відбувався в Москві з 15 по 19 лютого 1990 року.

Митрополит Пітирим: "Тільки широка розв'язувальна робота у всіх куточках нашої Землі дозволить впливати на діяльність людини, щоб вона свідомо берегла і відновлювала навколишню природу. Ми вже перейшли межу, за якою бездумна експлуатація навколишнього середовища веде до незворотних наслідків. Тільки совість може сколихнути розум і врятувати людство. Інших засобів у церкви немає".

Американський сенатор, учасник Глобального форуму Кліт-борн Пем підтвердив, що бачить немало природоохоронних заходів. Найбільш оптимальні — скорочення витрат на озброєння і збільшення коштів на охорону середовища. Сенатор — послідовний прихильник спільних дій держав у розробці розумної стратегії подолання суттєвих проблем навколишнього середовища. "Забруднення, кислотні дощі, глобальне потепління, зменшення озонового пласта — ці проблеми кордонів не знають. Ми повинні скоригувати курс, яким ідемо, якщо хочемо гарантувати життя нашим дітям і майбутнє планети".

643

Один із основоположників екологічного руху академік Петрянов-Соколов вважає, що "загроза екологічної катастрофи сьогодні перевершує ядерну". В корисний для суспільства продукт перетворюється лише 1–2 % добутої сировини, а 98–99 % викидається в навколишнє середовище у понівеченому, несумісному з нею стані. Крім того, кількість різних хімічних сполук, чужих природі, перевищує сьогодні десятки мільйонів. Якщо забруднення природи буде продовжуватися наявними шляхами, страшний обсяг нечистот просто затопить земну кулю. На думку вченого, є декілька шляхів запобігання загибелі цивілізації. Якщо сформулювати коротко, це — безвідходні технології, коплексне, в розумних межах використання ресурсів і, нарешті, впровадження екології практично у всі навчальні дисципліни не як науки, а як світогляду.

Виступаючи в день відкриття форуму, колишній генеральний секретар ООН Перес де Куельяр зазначив: "Хід розвитку цивілізації поставив нас віч-на-віч з проблемами не просто однієї держави або однієї групи держав чи окремого регіону, а цілої планети".

Цей форум проводився в період радикальних змін і покращення політичного клімату. Стосунки між блоками держав більше не носять характеру навмисної ворожості, їх політику більше не сковує і не формує страх і хронічна підозрілість. Принцип, який полягає в тому, що кожний народ має право на вибір для себе політичної й економічної системи, одержує повне визнання в Європі. Ці підбадьоруючі зміни можна справедливо віднести на рахунок дії багатьох найрізноманітніших сил у міжнародному житті — політичних, економічних і психологічних. Завершення холодної війни створило основу для вирішення реальних проблем безпеки людства.

Екологічна криза є одним із основних аспектів, який сам висвітлює деякі інші аспекти. Вони включають різноманітні чинники, створюючи серйозні перепони на шляху розвитку двох третин людства, в тому числі зовнішню заборгованість і вибухоподібне зростання чисельності населення світу. Сюди ж необхідно віднести і соціальну кризу, про яку свідчить незаконний обіг наркотичних засобів, зловживання ними і розповсюдження насильств.

Забруднення води і повітря, спад родючості грунтів, ви-

644

черпання лісових ресурсів, кислотні дощі, скорочення біологічних видів на Землі свідчить про наявність небезпеки, яку ніхто не може ігнорувати. На національних рівнях уряди роблять

значні огляди політики і програми, які мають екологічні наслідки. На міжнародному рівні під патронатом Організації Об'єднаних Націй ведеться велика робота, яка привела до укладення низки важливих угод. Взяти хоча б Монреальський протокол про руйнування озонового пласта (1987 р.), Базельську конвенцію про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів, проведення досліджень про темпи, характер і наслідки змін клімату. Достатньо сказати, що цьому питанню міжнародна спільнота приділяє першочергову увагу.

Надзвичайне становище вимагає прийняття усіма спільних узгоджених дій.

Основними компонентами глобального значення є, по-перше, наявність екологічно-безпечних технологій і додаткових ресурсів для забезпечення стійкого розвитку у країнах, що розвиваються, по-друге, суттєві зміни схем виробництва і споживання, котрі, як показав досвід, носять деструктивний характер. Якщо без наявної уваги поставитися до будь-якого з них, це зашкодить досягненню згоди, якої вимагає від нас планета, яка дає нам засоби до існування в ім'я свого і нашого особистого життя.

Нова ера екологічно обгрунтованого розвитку не може початися без тісного зв'язку діяльності з охорони навколишнього середовища та економіки. Цей принцип також може застосовуватися до завдань створення нових спільних економічних структур у Європі. Особи, відповідальні за заходи, що впливають на навколишнє середовище і національну базу природних ресурсів, повинні нести відповідальність за вирішення екологічних, а також економічних проблем.

Таким чином, наближається час, коли маємо розглядати переміщення ресурсів із військового сектора в інші важливі сфери у нашому Європейському домі як далеко не останнє завдання в галузі екології. Нам знадобиться такий вид розвитку, який забезпечить повну зайнятість і дозволить уникнути інфляції. Нам необхідно зменшити тягар боргів, які душать національні економіки. Необхідно в міру можливості використовувати екологічно чисті технології.

645

У нашій свідомості має укорінитися нова екологічна етика. Світові релігійні і філософські рухи несуть особливу відповідальність, оскільки мають великий вплив на людей. Світ невідкладно потребує глобальної стабілізації клімату. І частиною цих зусиль повинне бути питання обгрунтованого використання енергії. Для цього є відповідні технології. Впровадження їх повинне стати однією із пріоритетних завдань. Багато країн, що потребують модернізації енергетичних галузей, зараз перебувають

у такому стані, що можуть перескочити через покоління технологій і уникнути повторення помилок, допущених іншими країнами.

Є необхідність заснувати кліматичний фонд, як це було запропоновано норвезьким урядом, зі вкладом індустріальних країн порядку 0,1 % валового національного продукту або шляхом встановлення податків на шкідливі викиди чи на використання традиційних видів палива.

Нам не слід забувати, що промислове розвинуті країни відповідають за більшу частину нагромадженого у світі забруднення.

Визначати майбутнє будуть темпи зростання населення і його розподіл по Землі. Сюди відноситься швидкість зростання і абсолютний приріст, а також розподіл населення між міськими і сільськими районами, швидкість, з якою суспільство змінюється від переважно сільського до переважно міського і переміщення населення між країнами.

Проблеми розвитку — зростання промисловості і міст — самі стають причиною кризи навколишнього середовища. Промисловий розвиток без ресурсів чи організацій, необхідних для контролю викидів і відходів, мають згубний вплив на якість води і повітря. Місто розростається як ракова пухлина, більше поглинає, ніж виробляє ресурсів для розвитку.

У міру того, як населення у країнах, що розвиваються, переселяються в міста і зростає рівень розвитку технології, його вплив на навколишнє середовище стане ще сильнішим. Наприклад, сьогодні у світі біля півмільярда автомобілів; при сьогоднішній швидкості зростання виробництва до 2025 року їх може стати в 4 рази більше.

Нам потрібна технологія, яка не забруднює навколишнє середовище; нам потрібні соціальні структури, які б скоріше

давали, а не поглинали біосферу; нам необхідна така форма взаємозв'язку між країнами, яка виключала б експлуатацію слабшого для збагачення сильного.

Ми повинні почати впливати на народжуваність для того, щоб, по-перше, знизити кількість людей, які потім страждатимуть внаслідок соціальних умов і, по-друге, для того, щоб забезпечити максимальне використання наявних ресурсів для розвитку.

Згідно з прогнозом ООН, світове населення до 2030 року досягне майже 9 млрд. людей. Ця цифра враховує зростання в два чи три рази населення таких країн, як Ефіопія, Індія, Нігерія, а також десятків інших країн, де населення вже перевищує можливості природних систем. Вихід один: або ці країни повинні

негайно вдатися до заохочення більш малочисельних сімей і зниження темпів народжуваності, або зростання населення буде припинене підвищенням смертності внаслідок голоду і недостатнього харчування.

У зв'язку з цим досягнення людством до 2030 року виживання вимагає різкого зниження народжуваності. Так, у 1990 р. 13 європейських країн мали стабільне населення, і до 2030 року більшість країн, імовірно, залишиться на тому ж рівні. Населення Землі в цілому, очевидно, не досягне цієї цифри — 9 млрд. людей. Ми вважаємо, що народонаселення землі не повинно перевищувати 8 млрд.; воно повинно або залишатися на цьому рівні, або повільно зменшуватися, щоб знизитися до тієї чисельності населення, яку Земля спроможна прогодувати.

Через постійне зменшення запасів нафти, вугілля і природного газу людство буде змушене знайти альтернативні джерела тепла. В іншому випадку підвищення температури глобального навколишнього середовища в результаті їх спалення може привести земну цивілізацію до загибелі.

Уже розроблено багато технологій, які дозволяють ефективно використовувати енергію сонця. В країнах Північної Європи, вірогідно, в основному буде використовуватися енергія вітру і води, а в економіці країн Північної Африки і Близького Сходу — енергія прямого сонячного світла.

В Японії і Філіппінах є великі запаси геотермальної енергії. В економіці країн Південної Азії поряд з сонячною енергією будуть використовуватися як паливо запаси деревини і сільсько-

господарські вироби. В деяких країнах (Норвегія і Бразилія), більше половини енергії уже отримують із відновлюваних джерел енергії.

Завдяки сонячному світлу наріжним каменем екологічно обгрунтованої світлової енергетичної системи буде пряме перетворення сонячної енергії, використання енергії вітру.

У нинішній момент людство стоїть перед вибором: іти в напрямку подальшого відчуження від природи, замкнутої в зведених бетонних стінах, чи переступити межу, створену раціональним розумом, і звертатися більше до природи з її вимірами небаченого і невідомого як частини нашого сприйняття, коли людина буде шукати перетворений гармонійний зв'язок з собою, суспільством, природою і Богом. Це буде нова концепція життя в містах світу в об'єднаних системах, концепція, яка відображає повну взаємозалежність людини і його екосфери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александровский Ю.А. й др. Психогения в зкстремальньїх ус-ловиях — М.: Медицина, 1991.

2. Алексеев С.В. й др. Гигиена труда. — М.: Медицина, 1988.

3. Артамоноеа В.Г. й др. Профессиональньїе болезни. — М.: Медицина, 1988.

4. Арустамов 9.А., ВолощенкоА.Е., Гуськов Г.В., Прокопенко Н.А.,

Тютюхина Е.Б. Безопасность жизнедеятельности. ч.I. — М.: Маркетинг, 1998.

5. Арустумов 9.А., Волощенко А.Е., Платонов А.П., Прокопенко Н.А. Качество окружающей природной средьі й ее нормиро-вание. Лекция для студентов кооперативних вузов. — М.: МУПК, 1997.

6. Арустамов З.А., Гуськов Г.В., Прокопенко Н.А. Качество водьі

— важнейший фактор безопасности жизнедеятельности че-ловека. Лекция для студентов кооперативних институтов. — М.: МУПК, 1997.

7. Атаманюк В.Г. Гражданская оборона: Учебн. для вузов. — М.: Вьісшая школа, 1986.

8. Астанин Л.П., Благосклонов А.Н. Охрана природи. 2-е изд. доп. й перераб. — М.: Колос, 1984.

9. Арцишевский Р.А. Мировоззрение: сущность, специфика, раз-

витие. — Львов, 1986. - 197 с.

10. Авдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. Уч. пособие. — М.: 1994.-Гл. 2, 5.

11. Андрущенко В., Михальченко М. Сучасна соціальна філософія: В 2-х т. — К.,1993.-т.I.-с.3-30; друге видання.-К., 1996.

12. Андреев С.С. Политические системи й политическая орга-низация общества. // Социально-политические науки. — 1992. - № 1.

13. Андрущенко В., Губерский Л., Зуев В. Проблема гуманізму в сучасній філософії. — К., 1994. - с.63.

649

14. Андрущенко В., Міхальченко М. Сучасна соціальна філософія.

— К., 1996. -368с.

15. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. Часть II // Под ред. проф. З.А-Арстумова. — М.: Информационно-внедренческий центр "Маркетинг", 1999. - 304с.

16. Бабский Е.Б., Глебовский В.Д., Коган А.Б. Физиология чело-века. — М.: Медицина, 1984.

17. Безопасность жизнедеятельности. Краткий конспект

лекций для студентов всех специальностей (Под редакцией О.Н.-Русака). — Л., 1991.

18. Бородин Ф.М., Коряк Н.М. Внимание: конфликт! — Новоси-бирск: Наука, 1983.

19. Басий Ф.Г., Мальчин А.Д. Пьшеулавливание й очистка газов в промьішленности строительньїх материалов. — М.: Строй-издат, 1979. - 24с.

20. Банит Ф.Г., Мальчин А.Д. Пьшеулавливание й очистка газов в промьішленности строительньїх материалов. — М.: Строй-издат, 1978. - 96с.

21. Бутьїко М.И. Глобальная зкология. — М.: Мьісль, 1977.

22. Банников А.Г., Рустамов А.К., Вакулин А.А. Охрана природи. — М.: Агропромиздат, 1985.

23. Бондаренко В.Д. Охрана природьі й природних ресурсов. — Львів: Изд-во при Львовск. ун-те, 1985.

24. Бондаренко В.В., Торкатюк В.И. ВопросьІ зстетики й зргоно-мики в системе проектирования й зксшгуатации автоматизи-рованного й механизированного производства. В кн.: Челове-ческий фактор в современном автоматизированном произ-водстве. Тезиси докладов научно-практического семинара 19–20 июня 1987 г. — Хабаровск, 1987. - с. 65–69.

25. Бердяев Н. Человек й машина. //ВопросьІ философии. -1989.

- № 2. - с. 143–152.

26. Бойченко І.В., Бойченко М.І. Філософія історії: предмет: напрямки, детерміністські та ігрові концепції. — К.: 1995. - с.60.

27. Бакарадзе А. Т. Ідеал людяності і цінності людського життя. // Філософська думка, 1989. - № 2. - с. 17–23.

656"

28. ВИНИТИ. Проблема безопасности при чрезвьічайньїх ситуациях (реферативний сборник) вьш.7. -М., 1990.

29. ВЦСПС. Методические указания по расчету внешней границн й установленню размеров санитарно-защитной зоньї от промьішленного предприятия. — М.: 1985. - 36с.

30. Вернадский В.И. Биосфера. — М.: Мьісль, 1967. - 376с.

31. Вернадский В.И. Научная мьюль как планетное явление. Кн.2.

Размьішления натуралиста. — М.: Наука, 1977. - 191с.

32. Водньїй кодекс Української РСР. — К.: Політвидав. України, 1982.

33. Велесова книга. — К., 1994. - 315с.

34. Вильчанский В.Д. Познание й практика в структуре деятель-ности. — Рига, 1988.-С.53-137.

35. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере //Русский

кос-мизм. Антология философской мысли. — М., 1993. - с. 303-311.

36. Вико Д. Основания новой науки об общей природе наций. — Москва-Киев, 1994. - с. 377–460.

37. Винниченко В. Відродження нації. — К., 1990, ч.І. - с. 31–74.

38. Волович В.І. Проблеми соціального розвитку українського суспільства// Вісник Київського Університету. Серія: Філософія, політологія, психологія. — К., 1993. - с. 3–16.

39. Вебер М. Политика как призвание й профессия. Избранньїе произведения.-М.,1990.-с.644–707.

40. Волков Г.Н. Качественньїе й количественньїе методи изуче-ния науки — //Будущие науки. Перспективи. ГипотезьІ. Нерешеннне проблеми. Международнній ежегодник. — Внп. 3. — М., 1980. - с. 53–60.

41. Волкогонова О.Д. Приоткрнвая завесу времени: о социальном предвидении будущего. — М., 1989. - с. 2–29.

42. ГОСТ 17.2.3.02. Охрана природи. Атмосфера: Правила установлення допустимих внбросов вредньїх веществ промьішленними предприятиями. — М., 1978.-14с.

43. ГОСТ 17.0.0.04. Зкологический паспорт промьішленного предприятия. — Основнне положення. — М., 1990. - 22с.

651

44. Государственньїй комитет СССР по охране природьі. Мето-дические рекомендации по вьшолнению й веденню зкологического паспорта промьішленного предприятия. ГОСТ 17.0.04–90 — М, 1990. - 26с.

45. Государственньїй комитет СССР по науке й технологиям. АН СССР, ВИНИТИ. Проблема безопасности при чрезвьі-чайньїх ситуациях. — № 9, М.: 1991.-124с.

46. Государственньїй комитет СССР по науке й технологиям. АН СССР, ВНИТИ. Правовьіе вопросьі охраньї окружаю-щей средьі. № 22. — М., 1991. - 22с.

47. Голобородько В.М. Вибрані глави проективної ергономіки. Антропоморфний фактор: навчальний посібник. — К.: ВМН, 1999. - 200с.

48. Голубець М.А., Кучерявий В.А., Генсирук С.А. й др. Конспект лекций по курсу "Зкология й охрана природи". Теоретические основи общей зкологии охранн природи. Комплекс природоохранньїх мероприятий. — К.: УМК ВО, 1990. - 216 с. На укр. яз.

49. Горьішина Т.К. Зкология растений. — Л., 1979.

50. Горенчук К.И., Боков В.А., Черванев И.Г. Общее земледелие. Учебник для ВУЗов. — М.: Внсш. школа, 1984.

51. Горизонти зкологического знання //Отв. ред. И.Т.Фролов. — М.: Наука, 1986.

52. Голубец М.А. Актуальнне вопроси зкологии. — К.: Наукова думка, 1982. - 158с.

53. Голобородько В.Н., Сахновская С.Н., Торкатюк В.И. К анали-зу основних пропорций тела человека в зависимости от ее роста. //В кн.: "Зргономика й зффективность системи "че-ловек-машина". Совет зргономической ассоциации. — Литва: Игналина, 1991. (тезиси доклада) — с.43.

54. Горський В. С. Історія української філософії: Курс лекций. — К., 1996. - 288с.

55. Грушевский М.С. Очерк истории украинского народа. — К., 1991. - с. 14–32, 16–38.

56. Гегель. Знциклопедия философских наук. — т. 1. - с. 107–263.

652

57. ГорскийД.П. О критериях истинн (К диалектике теоретичес-кого знання й общественной практики)//В опросн филосо-фии. 1998. - № 2. - с. 28–39.

58. Гречко П.К. Практика как предмет философско-методологи-ческого анализа: — Автореф. дис… д-ра философск. наук. — М., 1991. -с.31.

59. Готовский М.М., Кучерявий І.Т. Ідея прогресу в соціальній філософії. — К., 1993.-с. 158.

60. Гордієнко А. Методологічні проблеми осмислення буття людини в західноєвропейських філософських концепціях другої половини XX століття// Філософ. /' соціолог, думка. — 1995. № 5–6. - с. 244–248.

61. Гаврилишин Б. Дороговкази в майбутнє. До ефективніших суспільств: Доповідь Римському клубові /Пер. з англ. — К., 1990. - с. 4–56.

62. Глобальнне проблеми й общечеловеческие ценности /Пер. с англ. й франц. — М., 1991. - с. 27–45, 89-134.

63. Ґулям Наби Сакхеб. Будущее человечества. Исламский прогноз. //Свободная мисль — 1992. - № 6. - с. 75–80.

64. Гражданская оборона: Учебн. для вузов /В.Г.Атаманюк, Л.Г.Ширшев, Н.И.Акимов. Под ред. Д.И.Михайлика. 2-е изд. — М.: Внсш. школа, 1987. - 288с. ил.

65. Друян Л.Н. Неотложная терапевтическая помощь при внут-ренних заболеваниях, пораженнях радиоактивньши, отравляющими й сильнодействующими ядовитьіми веществами. — Гомель: ГКИ, 1989.

66. Цубровин В.И. Методические указания для проведення заня-тий по предмету "Внутренние болезни, радиационнне

пораження й пораження ОВ".-М.: МКИ, 1984.

67. Цажо Р. Основи зкологии. — М., 1975.

68. Дворакивский М.С. Зкология растений. — М.: Внсш. школа.

1983. - 190с.

69. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. — М.: Изд-во Московского Ун-та, 1984.

70. Дювиньо П., Танг М. Биосфера й место в ней человека. М.: Прогресе, 1973.

653

71. Декорт Р. Рассуждение о методе //Избр. произв. В 2 т. — М.: 1989. -т.1. -с.17-112.

72. Дельгадо Х. Мозг й сознание. — М., 1991. - с. 33–42.

73. Давидова Г.А. Творчество й диалектика. — М., 1976. - 175с.

74. Данилевский Н.Я. Россия й Европа. — М., 1991. - с. 85–125, 471–480, 508.

75. Діалог культур і духовний розвиток людини (матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції) — К., 1995. - 237с.

76. Дробницкий О.Г. Понятие морали. — М., 1974. - с. 358–361.

77. Добров Г.Н. Наука о науке. — К., 1989. - 208с.

78. Естественное й искусственное освещение. НормыІ проекти-рования: СниП П-4-79. Утв. ком. СССР по делам строительства. — М.: Стройиздат, 1980. - 48с.

79. Жильсон 9. Разум й Откровение в Средние века //Богословие в культуре Средневековья. — К., 1992. - с. 6–48.

80. Заславский Н.Н. Зрозиоведение. — М.: Вьісш. школа, 1983.

81. Зеленов Л.А. Система философии. — Ниж. Новгород, 1991. -

128с.

82. Зайченко Г. Долі філософії та культури наприкінці ХХ ст. // Філософ, і соціол. думка. — 1994. -№ 1–2. - с. 83–98.

83. Зарубіжна філософія ХХ століття. — К., 1993. - 239с.

84. Загадка человеческого понимания. — М., 1991. - 352с.

85. Золотухина-Аболина Е.В. О специфике вьісших духовних ценностей//Филос. науки- 1987.-№ 1. -с.11–18.

86. Зелінський М.Ю. Людина майбутнього: прогнози і пророцтва. — К., 1990. - с. 3–52.

87. Иващенко А. Земля //Новьій мир. — 1986. - № 1.

88. Ильенков З.В. Философия й культура. — М., 1991. - с. 18–20.

89. Історія філософії України/Підручник. — К., 1994. - с. 3–407.

90. Історія філософії України /Хрестоматія. — К., 1993. - 553с.

91. Ильенков З.В. Философия й культура. — М., 1991. - с. 212–270, 276–307. Интеллектуальньїе системи й творчество: методические рекомендации. — Новосибирск, 1991. - 120с.

654

92. Історія української культури. — V. Вінніпег: Канада, 1964. - 480с.

93. Иванова Н.Я. Социально-куль>урНЬІе функции естественннх наук. — К. 1977. - 159с.

94. Ильин И.В., Калшкин А.Т. Прцрода науки. — М., 1986. - с. 48–90.

95. Кайструков С.Е. Охрана труда ц противопожарная зашита в потребительской кооперации. ч_м.: Зкономика, 1982.

96. Крикунов Г.Н., Беликов А.С., В.&Залунин. Безопасность жиз-недеятельности. — Днепропетрˆвск: "Пороги", 1992.

97. Координационннй центр стран _ чденов СЗВ по проблеме "Гигиенические аспекти охраˆЫ окружающей средьі: Ос-новнне направлення развития исследований в областе ги-гиенн окружающей средьі (меˆнациональньій Научно-тех-нический прогноз на период до І990 г.)" — М., 1974. - 166с.

98. Крикунов Г.Н., Сергуткина ОД Котляр Л.С., Краснер Е.Я. Методика контроля й профилˆктики взрнвоопасности запнленньгх производственннх Помещений. // Строительство й архитектура. Известия вузов, _ ˆ5 _ І978. -с. 164–168.

99. Крикунов Г.Н. й др. Охрана труда в строительстве. — К.: Вища школа, 1977.-С.240.

100. Кондратьев А.И., Местечкша ц м Охрана труда в строительстве. — М.: Внсшая шкоˆ І990. - с.352.

101. Кобевник В.Ф. Охрана труда, — ч кˆ. Внсшая школа, 1990. - с.296.

102. Каменев М.Д. Строителю о Стройиздат, 1981.- 88с.

103. Козлов В.И. Модели й алгориˆмм решения задач безопасности труда. — Рига: Зинажнˆ 1978. - с. 27–33.

104. Ковригин С.Д. Архитектурно-суроитедьная акустика. — М.: Стройиздат, 1980.- 117с.

105. Квитницкий Р.А., Вильсон А.Г., Мельниченко С.С. Организа-ция безопасних условий труда в строительстве. — М.: Стройиздат, 1976. - с. 54–63.

106. Крисаченко В. Типологія екологічних криз антропогенного походження// Ойкумена, 199] _№ 4.

безопасности. — М.:

655
107. Казнес Д. Введение в лесную зкологию. — М.: 1982.
108. Кучерявий В.А. Природная среда города. — Львов, 1984.
109. Кондратюк Є.М., Харкота Г.І. Словник-довідник в екології. — К.: Урожай, 1987.
110. Кульский Л.А., Даль В.В. Проблема чистої води. — К.: Наукова думка, 1974.
111. Ковда В.А. Биосфера почвьі й их использование. — М.: Наука, 1973.
112. Качаловский Е.В., Ситник К.М., Ющенко О.К. Природоохоронні території Української РСР. -К.: Урожай, 1983.
113. Кукушкина Е., Лагунова Л. Мировоззрение, познание, практика. — М.: 1989.-299с.
114. Кант Н. Критика чистого разума // Соч.: В 6 т. — М.: 1964. -т. 3. -с. 11–19, 31–68, 118–541.
115. Кузнецов В.Н., Мееровский Б.В., Грязнов А.Ф. Западноевро-пейская философия XVII века. — М., 1985. - с. 7–388.
116. Кониский Г. Філософські твори: у 2-х т. — К., 1990.
117. Кутьірев В. О. Людина і світ: три парадогми взаємодії. // Філос. і соціол. думка.-1991.-№ 7.
118. Кримский С.Б., Парахонский Б.А, Мейзерский В.М. Зписте-мология культури (Введение в обобщенную теорию познания). -К., 1993. - с. 3–83.
119. Категориальньїе структури познания й практики. — К., 1986. - с. 25–82.
120. Копнин П.В. Гносеологические й логические основьі науки. — М., 1974. - 568с.
121. Кун Т. Структура научньїх революций. — М., 1977. - 300с.
122. Кам В.Ж., Ковальзон М.Я. Теория й история. Проблеми теории исторического процесса. — М., 1981. - с. 12–67.
123. Костенко Н. Майбутнє дітей у сюжетах про Чорнобиль // Філос. і соціол. думка. — 1993 — № 4. - с. 9–23.
124. КлассьІ й социальньїе слои: исторические судьбьі. — М., 1990. - 261с.
125. Культура і побут населення України. — К., 1991. - 214.
126. Культурне відродження в Україні. — К., 1993. - 218с.
656
127. Корниенко А.А., Корниенко А.В. Философские вопроˆн раз_ вития науки. — Томск, 1990. - с. 76–89.
128. Кримский С.Б. Научньїе знання й принципи его трацсфор_ мации. — К., 1974.-207с.
129. Карпенко А. С. Фатализм й случайность будущего. — , М, 1990. - с. 129–189.

130. Кузьменко В.Л., Романчук О.К. На порозі надцивілізації (роз-

думи про майбутнє). — Львів, 1991. -с. 124–187.

131. Коржик Б.М. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності. Навч. посібник. — К.: ІСДО, 1995с.-107с.

132. Кибернетика живого: Человек в разумньїх аспектах. — М.: Наука, 1985. - 176с. илл. — (Серия "Кибернетика — неограниченньїе возможности й возможньїе ограничения").

133. Коржик Б.М. Улучшение шумового климата на предприятиях стройиндустрии. — Х.: НТО стройиндустрии ХМПП, 1989. - 70с.

134. Коржик Б.М., Шестериков С.Н. Применение звукопоглощающих конструкций для улучшения шумового режима заводов ЖБИ. //Сб.: Развитие й совершенствование город-ского строительства й хозяйства. — К.: УМК ВО, 1991. — С. 152–162.

135. Коржик Б.М. й др. Снижение шумоизлучения виброформо-

вочного строительного оборудования й повьішение его долговечности. //С.: Повьішение зффективности й надежнос-ти городского хозяйства. — К.: Техника, 1993. -с.91–98.

136. Коржик Б.М., Шевченко В.И. О единой системе управлення безопасной деятельностью человека. МатериальІ 1-ой регио-нальной конференции "Зкология й безопасность жизнедеятельности". — Днепропетровск, 1996. - с. 7–8.

137. Коржик Б.М. Національную программу — в действие. // Охрана труда. — № 3.-1997.-с.19–21.

138. Коржик Б.М. та інші. До вирішення задачі розробок системи об'єктивних критеріїв ризику заподіяння шкоди здоров'ю працюючих внаслідок дії несприятливих факторів виробничого середовища у системі ЖКГ України. ІІ Українська конференція з охорони праці. Збірник матеріалів. — К., 1998. -с.73–77.

657

139. Коржик Б.М., Калашник Ю.В. О вопросе минимизации риска

безопасности жизнедеятельности. ТрудьІ IV Всероссийской научно-практической конференции "Новое в зкологии й безопасности жизнедеятельности". — С.-Петербург, 1999. -т.1. - с.444–445.

140. Коржик Б.М., Сафонов В. В. та інші. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. — К., 2000. - с.335.

141. Лирхер В. Зкология растений. — М., 1978.

142. Людвичек К.В.,Торкатюк В.Й., Ледок Ю.Б. Применение

математических моделей зргополей для описання й оцен-ки зрготехнических систем. //В кн.: "Зргономики й зф-фективность системи человек-техника". ТезисьІ докладов XVI межрегионального семинара. Секция 3. — Литва: г. Иг-налина, Вильнюс, 1990. - с. 91–94.

143. Людвичек К.В., Торкатюк В.Й., Утевская Л.В. Разработка деловнх игр на базе ЗВМ для подготовки управленческого персонала. //В кн.: "Проектирование, оценка й оптимиза-ция функционирования системи "человек-Машина". ТезисьІ докладов конференции, 13–15 сентября, г. Севастополь. — Киев, 1990. - с. 14–15.

144. Люботин К.Н. Человек в философском измерении. — Сверд-

ловск, 1991. - 132с.

145. Ламетри Ж. Человек-Машина. // Соч.: — М.:, 1986. - с. 112–210.

146. Лукач Д. К онтологии общественного бьітия. Пролигоменьі. — М., 1991. - с. 34–72.

147. ЛойА.М. Проблема свідомості історичність досвіду // Філос.

і соціол. думка. — 1992. - № 7.

148. Ламберт Д. Доисторический человек. — Л., 1991. - с. 18–21.

149. Ленін В.І. До питання про діалектику. //Повне зібрання творів. — т.29.

150. Лекторський В.А. Обьект, субьект, познание. — М., 1980. -

323с.

658

151. Лобастеє Г.В. Так что же єсть истина? // Философск. науки. — 1991. -№ 6. -с.47–61.

152. Лосев А.Ф. Диалектика творческого акта: Краткий очерк //

Контекст. — 1981.

153. Лузан Н.А. Политическая жизнь общества: вопросн теории. — К., 1989. - с. 47–96.

154. Лузан 0.0. Політика і суспільство. //Політологічні читання. — 1993. - № 1.

155. Лаос В.Г. Промьішленная психология. — Киев: Техніка, 1974. - 232с.

156. Методика зколого-зкономической оценки проектов //Совет по изучению производительньїх сил УССР АН УССР. — К.: 1980. - 28с.

157. Мардахаев А.А. Исследование форм передовой

деятельнос-ти в аспекте охраньї труда. — Львов: ЛПИ, 1979. - 67с.

158. Мануйлов В.Е. Основи злектробезопасности. // 3-є изд. доп.

перераб. й доп. — Л.: Знергия, 1976. - 342с.

159. Методическое руководство по организации режимов труда й отдьіха строителей, работающих в различньїх климатических зонах страньї /ВНИПИ труда й строительства Гос-строя СССР. — М.: Стройиздат, 1972. - 4с.

160. Моисеев Н. Зкология человечества глазами математика. — М., 1988.

161. Моисеев Н.Н. й др. Человек й биосфера. — М.: Наука, 1986.

162. Мякушко В.К., Вольвач Ф.Ф. Екологія. — К.: Рад. школа, 1984. - с. 22–62.

163. Моргун Ф.Т. Поле без плуга. — Харьков: Прапор, 1982.

164. Мир философии: Книга для чтения: в 2-х т. — ч.І. Исходньіе философские проблеми, понятия й принципи. — М., 1991. - 672с.

165. Майоров Г.Г. Формирование средневековой философии. — М., 1979 — с. 7–243.

166. Маркс К. Економічно-філософські рукописи 1844 року // Маркс К., Енгельс Ф. Тв. — т.42.-с.88-178.

42*

659

167. Малахов В.С. До характеристики герменевтики як способу філософствування //Філософ, і соціол. думка. — 1991. - № 6. - с. 65–77.

168. Маритен Ж. Философ в мире. — М., 1994. - с. 5–23.

169. Мацько 1.3. Острозька слов'яно-греко-латинська академія.

— К., 1990. - с. 28–76.

170. Мамардашвілі М. Називати речі своїми іменами // Філософські студії. - 1993.-№ 1.-с.69.

171. Мамардашвшш К. Как я понимаю философию. — М., 1990.

— с. 295–314.

172. Моисеев Н.Н. Человек во Вселенной й на земле. // ВопросьІ философии — 1990.-№ 6.-с.32–42.

173. Маркс К. До критики політичної економії /Маркс К., Енгельс Ф. Твори. — Т 713.-С.5–9.

174. Маркс К. Начерки відповіді на лист В.Т.Засулич //Маркс К., Енгельс Ф. Твори — т. 19. - с. 386–405.

175. Маркс К. Иосифу Вейдемейеру, 5 марта 1852 р. //Маркс К., Енгельс Ф. Соч. — т.28. - с. 422–428.

176. Максимов С.І. Особистість і суспільство. — Харків, 1993. - с.20.

177. Малахов В.А. Цінність як категорія культури.// Філософ, думка. — 1982.- № 5.-с.76–85.

178. Медицина катастроф. Учебное пособие /Под ред. проф. В.М.Рябчикова, проф. Г.И.Назаренко. — М.: "НИИЛтд", 1996. - 272с.

179. Никитин Д.П. й др. Окружающая среда й человек. — М.: Вьісшая школа, 1986.

180. Новиков Г.А. "Психология безопасности труда". — Л.: Строй-издат, 1987. -72с.

181. Небоженко В. Чернівці-88: соціологічний аспект екологічного стресу. /Ойкумена.- 1991. -№ 4.

182. Наумов Н.П. Зкология животньїх. — М., 1963.

183. Новиков Г.А. Основи общей зкологии й охрана природи. — Л., 1979. Наука й жизнь — 1986. - № 1, 2.

184. Номоконов Л.И. Общая биогеоценология — Ростов: Изд-во

Рост. ун-та, 1989.-с.69–72; 206–287.

185. Новиков Ю.В. Охрана окружающей средьі. — М.: Виша школа, 1987. - 87с.

186. Нарский Й. С. Западно-европейская философия XVII века — М., 1974. - с. 5–340.

187. Нічик В.М., Литвинов В.Д., Стратш Я.М. Гуманістичні і реформаційні ідеї наУкраїні.-К, 1990.-с. 18-241.

188. Новиков Б.В. Творчество й философия. — К., 1989. - 193с.

189. Наука й нравственность. — М., 1971. - 440с.

190. Наука й культура. — М., 1991. - с. 5–17.

191. Насбитт Д., Збурдин П. Что нас ждет в 90-е годьі. Мегатен-денции. Год 2000. — М., 1992. - с. 34–93, 165–187, 254–357.

192. Научное проведение общественньїх процессов. — К., 1990.

— с.23–58.

193. Основи безопасности жизнедеятельности /В.П.Ситников, М.В.Звягин — М.: Филологическое общество "Слово", АСТ "Ключ-С". Центр гуманитарньїх наук при факультете жур-налистики МГУ им. М.ВЛомоносова, 1997.

194. Осокин В.В., Доронин Г.Ф., Шаповалов Н.Н. Охрана труда в торговле. — М., 1985.

195. Общая технология. Учебник для студентов пед. институтов 0-28/А.В.Петровский, А.В.Брушлинский, В.П.Зинченко й др. /Под редакцией А.В.Петровского — 3-є изд. доп. й пе-

реработ. — М.: Просвещение, 1986. - 464с. ил.

196. Основи инженерной психологии. Учебн. для техн. вузов 0-75/ Б.А.Душков й др./ Под ред. Б.ВЛомова — 2-е изд. доп й перераб. — М.: Вьісшая школа, 1986. - 448с. ил.

197. Одум Ю. Основи зкологии. — М.: Мир, 1975, 1986.

198. Окружающая среда, споры о будущем. — М.: Наука, 1983. -с.25-112.

199. Охрана окружающей средьі: Справочник /Сост. Л.П.Шариков. — Л.: Судостроение, 1978.

200. Органические удобрения/Под ред. АА.Бацулн. — К.: Урожай, 1988.

660

661

201. Охорона природи: Учебник для студентов биол. специаль-ностей пед. институтов /А.В.Михеев, В.М.Галушин, Н.А.-Гладков й др. 3-є изд. перераб.-М.: Просвещение, 1987

202. Ортега-и-Гассет. Что такое философия.-М.:1991.-с.51–91.

203. Общая психология. — М., 1986. - с. 26–37

204. Ойзерман Т.Н. К вопросу о практико как критерии истиньї //Вопр. филос. -1987.-№ 10.-С.98-112.

205. Ойзерман Т.Н. Принцип познаваемости мира// Философск. науки. — 1990. - № 10.-с.3-12.

206. Ойзерман Т.Н. Змпирическая й теоретическая: размьішле-ния, противоположность, единство // ВопросьІ философии. — 1985. - № 12. - с. 49–60; 1986. - № 1. - с. 76–86.

207. Ортега-і-Гассет Х. Бунт мас. //Хроніка 2000. - 1995. - № 1–2. - с. 191–214.

208. Огієнко Іван. Українська культура. — К., 1991. - 270с.

209. Огурцов О.П. Дисциплинарная структура науки, ее генезис й обоснование. — М,1988.-с.59–68.

210. О гуманизме в науке й культуре. — М., 1982. - 176с.

211. Основи инженерной психологии: Учебн. для техн. вузов / Б.А.Душков, Б.Ф.Ломов, В.Ф.Рубазин й др.; Под ред. Б.ФЛомова. 2-е изд., доп. й переработанное. — М.: Внсш. шк., 1986. - 448с. ил.

212. Паталогическая физиология /Под редакцией чл. — Кор. АМН СССР Н.Н.Зайко. — Киев: Вища школа, 1985.

213. Положение о планировании, проектировании й зксплуата-ции безотходньїх психологических систем. — М.: 1979. - с. 1–8.

214. Пчелинцев В.А., КоптевД.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строи-тельстве. — М.: Вьісшая школа, 1991. - с.271.

215. Правила пожарной безопасности при производстве строй-тельно-монтажннх работ /Обухов Ф.В., Кочкин Ю.Н., Томин В.З. й др. — М.: Стройиздат, 1978. - 48с.

216. Почвоведение, т. 1 й 2 /Под ред. В.А.КовдыІ. — М.: Вьісш. школа, 1988.

217. ПочвьІ УкраиныІ й повншение их плодородия, т. 1 й 2 — К.: Урожай, 1988.

662

218. Половинкин А.И. ОсновьІ инженерного творчества. — М., 1988.- ч.2, гл.8–9.

219. Поппер К. Логика социальньїх наук. //ВопросьІ философии.

— 1992. - № 10.-с.65–75.

220. Порус В.Л. Системньш смьісл понятия "наукова раціональність" //Філос. і соціолог, думка. — 1992. - № 1. - с. 58–72; № 2 — с. 41–53.

221. Петров В. Походження українського народу. — К., 1992. - с. 23–57.

222. Пружинш Б.И. ЗвездьІ не лгут. Или астрология глазами методолога //Многообразие вненаучного знання. — М.,

1990. — с. 97–132.

223. Полибш. Всеобщая история. — С.-Пб., 1995.- т.2. - с. 3–4.

224. Поздняков З.А. Нация. Национализм. Национальньїе инте-ресьі. — М., 1994. -с.8-38.

225. Принципи организации социальньїх систем: теория й практика. — К., 1988.-С.188.

226. Пролеев С.В. Духовність і буття людини. — К., 1992. - 107с.

227. Пойченко А.М. Політика: теорія і технології. — К., 1996. - с. 5–36.

228. Політичні структури та процеси в сучасній У країні. — К.,

1995. - с. 7–321.

229. Перцин Е.Н. Среда человека: привидимое будущее. — М.,

1991. — с. 6–125.

230. Путилов А.В., Копреев А.А., Петрухин Н.В. Охрана окружа-ющей средн: Учебн, пособие для техникумов. — М.: Химия, 1991. - 224с.: ил.

231. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда // Под ред. проф. З.И.Изразльсона й проф. Н.Ю.Тарасенко. — М.: Медицина, 1973.

232. Рудсон У., КоноверД. Справочник по инженерной психологии для инженеров й художников конструкторов. — Перевод с англ. — М.: Мир, 1968.

663

233. Руководство по учету техники безопасности й производственной санитарии в проектах производства работ/ЦНИ-

ИОМТП. — М.: Стройиздат, 1980. - 64с.

234. Риклефс Р. Основи общей зкологии. — М.: Мир, 1979. - 484с.

235. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемьіе природ-ньіе территории. — М.: Мьісль, 1978.

236. Руссо Ж.-Ж. Об общечеловеческом договоре //Антология мировой философии. — М., 1970. - т.2. - с. 21–108.

237. Рікьор П. Конфлікт інтерпретацій. Герменевтичні нариси// Генеза. — 1994. -№ 1.-с.46–60.

238. Розумний В.П. Драматизм бьітия: истоки бесперспективно-сти. — М., 1991. -с.3-43.

239. Рижко В.А. Концепція як форма наукового знання. — К., 1995. -211с.

240. Ренан З. Что такое нация? Соч. в 9 т. — С.-Пб., 1909. - т.6. - с.218.

241. Рябов С.Г. Політологічна теорія держави. — К., 1996. - с. 11–21; 45–69.

242. Ручка А.А. Социальньїе ценности й нормьі. — К., 1976. -

253с.

243. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г.В.Бектобеков й др.; /Под общей редакцией О.Н.Русака. — Л.: Машиностроение. Ленингр. отд. 1989. - 541 с. ил.

244. Синглтон В. Т. Введение в зргономику. Всемирная органи — зация здравоохранения. — Женева, 1974.

245. Справочник по охране окружающей средьі /В.Г.Сахаев, О.В.Щербицкий. — К.: Будівельник, 1986. - 152с.

246. Справочник по зкологической зкспертизе проектов /Под ред. М.А.Пустовойта. — К.: Урожай, 1986. - 190с.

247. Сборник отраслевьіх методик по расчету вьібросов вреднних веществ в атмосферний воздух при проведений инвентаризации, составлении отчетности по форме М2-ТН (воздух) й разработка нормативов предельно допустимих вьібросов для промншленньїх предприятий й организаций Днеп-ропетровской области. — Днепропетровск, 1985. - 201с.

664

248. Справочная книга по проектированию злектрического осве-

щения/Под общ. ред. Г.М.Кноринга. — Л.: Знергия 1976.

— 382с.

249. Сборник официальньїх материалов по охране труда в стро-ительстве й промншленности строительнних материалов / Сост. В.С.Якушин. — М.: Стройиздат, 1974. - 584с.

250. Спур С.Г., Бернес Б.В. Лесная зкология. — М., 1984.

251. Снуфин К.В. Зкология й охрана природи. Учебн.

пособие. — Воронеж, изд-во Воронежского университета, 1986. - с. 72–123.

252. Ситник К.М. й др. Биосфера. Зкология. Охрана природи: Справочн. пособие-К.: Наук, думка, 1987.-с. 115–118.

253. Ситник К.М., Стойко С.М. Наукові основи організації біос-ферних заповідників на Україні //Вісник АН УСР. - 1984.

- № 2. - с. 80–86.

254. Світогляд і духовна культура. — К., 1993. - 176с.

255. Спиноза Б. Зтика// Избраннне произв. в 2 т. — М., 1964. - т.2 — с. 359–618.

256. Сумерки богов. — М., 1989. - 398с.

257. Сучасна філософія Франції / Філос. і соціол. думка. — 1995.

- № 5–6. - с. 3–84.

258. Сковорода Григорій. Повне зібрання творів: у 2-х т. — К., 1973.

259. Сарт Ж.-П. Зкзистенциализм — зто гуманизм //Сумерки богов. — М.,1990.

260. Субтальньїй О. Україна. Історія. — К., 1993. - с. 10–25.

261. Скрипка П.І. До питання про формування національної самосвідомості // Укр. історич. журнал. — 1989. -№ 6. - с. 12–13.

262. Скуратівський В.А. Етносоціальна культура як саморегуль-. ована система. — К., 1993.-С.5-37.-С.198.

263. Скуратівський В. Соціальний розвиток і соціальна політика: сучасні реалії, суперечності і тенденції розвитку// Вісник Української Академії державного управління при Президентові України. — 1996. - № 1. - с. 137–158.

665

233. Руководство по учету техники безопасности й производственной санитарии в проектах производства работ/ЦНИИОМТП. — М.: Стройиздат, 1980. - 64с.

234. Риклефс Р. Основи общей зкологии. — М.: Мир, 1979. - 484с.

235. Реймерс Н. Ф., Штияьмарк Ф.Р. Особо охраняемьіе природ-ньіе территории. — М.: Мьісль, 1978.

236. Руссо Ж.-Ж. Об общечеловеческом договоре //Антология мировой философии. — М., 1970. - т.2. - с. 21–108.

237. Рікьор ТІ. Конфлікт інтерпретацій. Герменевтичні нариси// Генеза. — 1994. -№ 1.-с.46–60.

238. Розумний В.П. Драматизм бьітия: истоки бесперспективно-сти. — М, 1991. -с.3-43.

239. Рижко В.А. Концепція як форма наукового знання. — К., 1995.-211с.

240. Ренан З. Что такое нация? Соч. в 9 т. — С.-Пб., 1909. -

т.6. - с.218.

241. Рябов С.Г. Політологічна теорія держави. — К., 1996. - с. 11–21; 45–69.

242. Ручка А.А. Социальньїе ценности й нормьі. — К., 1976. - 253с.

243. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г.В.Бектобеков й др.; /Под общей редакцией О.Н.Русака. — Л.: Машиностроение. Ленингр. отд. 1989. - 541 с. ил.

244. Синглтон В. Т. Введение в зргономику. Всемирная органи-зация здравоохранения. — Женева, 1974.

245. Справочник по охране окружающей средьі /В.Г.Сахаев, О.В.Щербицкий. — К.: Будівельник, 1986. - 152с.

246. Справочник по зкологической зкспертизе проектов /Под ред. М.А.Пустовойта. — К.: Урожай, 1986. - 190с.

247. Сборник отраслевьіх методик по расчету вьібросов вредньіх веществ в атмосферний воздух при проведений инвентаризации, составлении отчетности по форме М2-ТН (воздух) й разработка нормативов предельно допустимьіх вьібросов для промьшіленньїх предприятий й организаций Днеп-ропетровской области. — Днепропетровск, 1985. - 201с.

664

248. Справочная книга по проектированию злектрического осве-

щения/Под общ. ред. Г.М.Кноринга. — Л.: Знергия, 1976.

— 382с.

249. Сборник официальньїх материалов по охране труда в стро-ительстве й промншленности строительньїх материалов / Сост. В.С.Якушин. — М.: Стройиздат, 1974. - 584с.

250. Спур С.Г., Бернес Б.В. Лесная зкология. — М., 1984.

251. Снуфин К.В. Зкология й охрана природи. Учебн. пособие. — Воронеж, изд-во Воронежского университета, 1986 — с. 72–123.

252. Ситник К.М. й др. Биосфера. Зкология. Охрана природи: Справочн. пособие-К.: Наук, думка, 1987.-с. 115–118.

253. Ситник К.М., Стойко С.М. Наукові основи організації біос-ферних заповідників на Україні //Вісник АН УСР. - 1984.

- № 2. - с. 80–86.

254. Світогляд і духовна культура. — К., 1993. - 176с.

255. Спиноза Б. Зтика// Избранньїе произв. в 2 т. — М., 1964. - т.2 — с. 359–618.

256. Сумерки богов. — М., 1989. - 398с.

257. Сучасна філософія Франції / Філос. і соціол. думка. — 1995.

- № 5–6. - с. 3–84.

258. Сковорода Григорій. Повне зібрання творів: у 2-х т. — К., 1973.

259. Сарт Ж.-П. Зкзистенциализм — зто гуманизм //Сумерки богов. — М.,1990.

260. Субтальньїй О. Україна. Історія. — К., 1993. - с. 10–25.

261. Скрипка П.І. До питання про формування національної самосвідомості // Укр. історич. журнал. — 1989. -№ 6. - с. 12–13.

262. Скуратівський В.А. Етносоціальна культура як саморегуль-. ована система. — К., 1993.-С.5-37.-С.198.

263. Скуратівський В. Соціальний розвиток і соціальна політика: сучасні реалії, суперечності і тенденції розвитку// Вісник Української Академії державного управління при Президентові України. — 1996. - № 1. - с. 137–158.

665

264. Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество. — М, 1991. - с. 195–404.

265. Семчишин Мирослав. Тисяча років української культури (історичний огляд культурного процесу) — Нью-Йорк — Париж — Сідней — Торонто, 1985.-550с.

266. Стан культурної сфери та культурної політики в Україні (Аналітичний огляд).-К, 1995.-с.24.

267. СтоловичЛ.Н. Природа зстетической ценности. — М., 1972. -с.39-117.

268. Техника безопасности в строительстве. Правила производ-ства й приемки работ СНиП 111-4-80: Утв. Госком. СССР по делам строительства. — М.: Стройиздат, 1989. - 255с.

269. Торкатюк В.И., Гордиенко В.П., Титарь В.П. Лазерная техника в строительстве. — К.: Будівельник, 1981. - 60с.

270. Торкатюк В., Шаршин Н., Бондарева С., Панченко В., Торганская О., Басам Х. Размещение вентиляционннх систем в межферменном пространстве. //Пром. стр-во й инже-нернне сооружения. — 1985. -№ 1. -с.31–32.

271. Торкатюк В.Й., Косенко В.И., Ковалев В.Й. Оптико-злектронньїе системи в строительстве /Под ред. канд. техн. наук В.И.Торкатюка — М.: ЦНИИинформации, 1985. - 260 с. ил.

272. Торкатюк В.И., Гоиуляк В.Г., Бондаренко В.В., Торкатюк М.П. Теоретические основи й закономерности моделирования комфортности предметно-пространственной средьі промншленньїх предприятий /Демонтировано во ВНИИПС Госстроя СССР. Регистрационньїй К8044. Библиографи-ческий указатель депонированньїх рукописей, 1988, № 1.

273. Торкатюк В.И., Бондаренко В.В., Литвинова М.В., Кузнецов В.А. Оптимизация зргономических характеристик при формировании интерьеров промьшіленньїх зданий /Депо-

нировано во ВНИПИС Госстроя СССР. Регистрационньїй N8044. Библиографический указатель депонированньїх рукописей, 1988, № 1.

274. Торкатюк В.Й., Книжник С.З. Исследование влияния систем промводоснабжения на формирование предметно-пространственной среды /Депонировано во ВНИПИС Гос-

666

строя СССР. Регистрационньїй М8044. Библиографический указатель депонированньїх рукописей, 1988, № 1.

275. Торкатюк В.Й., Соколовский С.Н., Ледон Ю.Б. Теоретические основьі й закономерности формирование предметно-пространственной среды /Депонировано во ВНИПИС Госстроя СССР. Регистрационньїй N8044. Библиографический указатель депонированньїх рукописей, 1988, № 1.

276. Торкатюк В.И., Бондаренко В.В. Проблеми зстетической организации предметно-пространственной среды на ткац-ких предприятиях /В кн.: Человеческий фактор в совре-менном автоматизированном производстве". Тезиси док-ладов научно-технического семинара. 21–23 сентября 1989 г. г. Хабаровск, 1989.

277. Токартюк В.Й., Фадеев М.А., Прохач З.Е. Пути повьішения зффективности работьі операторов за счет рационального формирования микроклимата помещения". В кн.: "Зрго-номика й зффективность системи человек- Машина". Тезиси докладов XVI межрегионального семинара. Секция 4-Ю. — Литва: г. Игналина, Вильнюс, 1990. - с. 264–268.

278. Торкатюк В.И., Сахновска С.Н., Николаенко Л.Ф., Вецнер В.Н. Подолання екологічної кризи містобудівними методами // Науково-методична конференція професорсько-викладацького складу та аспірантів інституту за підсумками науково-творчої роботи за 1995 р. Тези доповідей. — Харків: ХХПІ, 1996. - с. 125–127.

279. Торкатюк В.И., Николаенко Л.Ф., Вецнер В.А. Міська соціо-техноекономіка. //Вісник Харківського художньо-промислового інституту. — Х.: ХХПІ, 1999 — внп.1- с. 295–299.

280. Торкатюк В.И., Николаенко Л.Ф., Сахновская С.М. Современнне средства пожаротушения (методические указания). — Харьков: ХХПІ, 1995. - 16 с. — Рос. мовою.

281. Торкатюк В.Й., Сорокин М.Я., Дмитриев С.Л. К вопросу тушения пожаров в запасниках музеев. В кн.: Проблеми пожежної безпеки/ Под ред. А.В.Антонова. — Київ: МВС України, 1995. - с.265.

282. Трубников Н.Н. Время человеческого бнтия. — М., 1987. - с. 5–49, 196–254.

667
283. Тейяр де Шарден. Феномен человека.-М., 1985. - с. 73–169.
284. Тойніб А.Дж. Дослідження історії. — К., 1995. - т. 1. - с. 14–54, 70–78, 147–151, 192–227, 245–254, 354–363, 418–512.
285. Тойнби А. Постижение истории. — М., 1991. - с. 354–417
286. Тейяр де Шарден. Феномен людини/ Читанка з історії філософії у 6 книгах. — Книга 6. Зарубіжна філософія XX століття. — К., 1993. - с. 215–218.
287. Теорія та історія світової культури. Курс лекцій. — К., 1993.
— с.65-310.
288. Учебное пособие //Под общей редакцией О.Н.Русака. — С.-Петербург, 1996.
289. Українка Леся. Твори: у 2-х т. — К, 1986.-с.16-115, с. 42–228.
290. Українська культура: історія і сучасність. — К., 1994. - с. 288–412.
291. Українська культура (лекції за ред. Дмитра Антоновича). -
К., 1993. - с. 5–16.
292. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Зкология. — М, Изд-во Моск. ун-та, 1980. -464с.
293. Фокин А.Д. Почва, биосфера й жизнь на земле. — М.: Наука, 1986.
294. Филоненко Е.Н., Торкатюк В.И., Торкатюк С.В. Опыт монта-жа конструкций при возведении мусоросжигательного завода в г. Харькове //Монтажньїе й специальньїе строитель-ньіе работьі. Серия: "Изготовление металлических й монтаж строительннх конструкций. — 1985. - № 5.- с. 3–9.
295. Філософія: Навчальний посібник/І.Ф.Надольний, В.ПАндрущенко, ГВ.Бойченко, В.П.Розумний та ін.; за ред. І.Ф.Надольного. — К.: Вікар, 1997.-584с.
296. Философия й политика в современном мире. — М., 1989. - 205с.
297. Філософія. Курс лекції: Навч. посібник. — К., 1995. - 576с.
298. Философский знциклопедический словарь. 2-е изд. — М., 1989. - 815с.
299. Філософський словник. 2-е вид. за ред. В.І.Шинкарука. — К, 1986. - 800с.
668
300. Фейербах Л. Основние положення философии будущего//

Избр. философск. произв. — М., 1955. -т.1. -с. 16–48. ЗОЇ. Фихте Й. Наукоучение //Избр. соч. — М., 1916. - с. 9–212.

302. Фрейд З. Психологія бессознательного. — М., 1990. - с. 346–349.

303. Фромм З. Психоанализ й зтика. — М., 1992.- с. 45–98

304. Фуко М. Слова й вещи. — С.-П.Д994. - с. 54–80.

305. Філософія відродження на Україні. — К., 1990. - с. 43–91.

306. Франка І.Я. Зібр. творів: у 50-ти т. — К., 1986. - т.45. - с. 13–82.

307. Філософія: Курс лекцій. Навч. посібник. — К., 1993. — Розд. 3.

308. Філософія: Підручник. За ред. Г.А.Заїченка та ін. — К., 1995. — Розд.5.

309. Философия: Учебник. Под ред. В.Д.Губина, Т.Ю.Сидориной й др. — М., 1996.-С.133–152.

310. Философия. Учебное пособие //Под ред. Е.В.Овсичнюка. — К. 1994. - разд. 6, 7.

311. Філософія. Підручник для вузів //За ред. Г.А.Заїченка. — К., 1995. -разд. 6.

312. Фролов И.Т. Прогресе науки й будущее человечества. — М.,

1975. - с. 190–223.

313. Хабермас Ю. Пізнання й інтерес. // Читанки з історії філософії у 6 книгах. Книга 6. Зарубіжна філософія XX столп-тя-К, 1993. - с. 228–238.

314. Хрестоматия по инженерной психологии /Сост.: Б.АДушков, Б.Ф.Ломов, Б.А.Смирнов /Под руд. Б.А.Душкова. Учебн. пособие. — М.: Выісш. шк., 1991.-287с.

315. Чернова Н.М., Бьілова А.М. Зкология. — М.: Просвещение, 1988.

316. Чаньїшев Е.В. Курс лекций по древней философии. — М., 1981. - с. 4–364.

317. Чижевский Д. Парией юторй фшософй на Украип. — К., 1992. - с. 17–88.

318. Чехов А.П. Письма //Соч. в 12 т. — т. 1. - с.242.

669

319. Чижевский Л.А. Кольїбель жизни й пульсьі Вселенной// Русский космизм: Анталогия философской мисли. — М., 1993. - с. 317–327.

320. Чепиков М.Г. Интеграция науки. — М., 1981. - с. 50–63.

321. Шинкарук В.І. Філософія і нові історичні реалії// Філос. і соціал. думка. — 1991. -№ 1.

322. Шевченко Т.Г. Твори: в 5-ти т. — К., 1978–1979. -т.5. - с. 12–68.

323. Шумилин А.Т. Проблема теорй творчества. — М., 1989. - 137с.

324. Шинкарук В.І. Філософія незалежності і незалежна філософія. // Віче — 1992.-№ 6.

325. Швебс Г.И. Идея ноосферы й социальная зкология. // Воп-росьі философии. -1991.-№ 7.-с.36–42.

326. Шпенглер О. Закат ЕвропьІ. — М., 1993. - т.1. - с. 131–165, 262–266.

327. Шелзр М. Положення людини в космосі //Читання з історії філософії у 6 книгах. — Книга 6. Зарубіжна філософія XX століття. — К., 1993. - с. 146–151.

328. Щедрова Г. Мета суспільства — людина //Віче. — 1995. - № 3. - с. 22–34.

329. Енгельс Ф. Походження сім'ї, приватної власності і держави //Маркс К., Енгельс Ф. Тв. — т.21. - с. 101–119. 43–47.

330. Енгельс Ф. Діалектика природи /Маркс К., Енгельс Ф. Твори — т.20. - с. 128–136.

331. Юркевич П. Серце та його значення в духовному житті людини, згідно з ученням Божим. Вибране. — К., 1993. - с. 73–115.

332. Ярошевский Т.М. Размьішление о практике. — М., 1976. - с. 44–87, 112–143.

333. Ргепіеі, Магііп, ипсі Везз, Неїтиґ. Віє Рга§е сіез ит \Уе1І8сЬиїгез

— еіп Котріехез РгоЬІет <іег УегЬіпс1ип§ УОП \?іззепзсЬай ипсі Ргодикііоп. //ХУіззепзсЬайІісЬе геїїзсЬгіЙ. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіШ сігезсіеп. Зерагаїсигисіс Ьаи- ипсі хуаззетезеп. — КеіЬе 7 — Кг. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/6). - 8.1241.

334. Асіат, Егпзі, Сагі, Неїтаг, ипсі 8спкап, Мап/геіі. Ут^еН ипсі (Іаз тосіегпе Кегпкгайлуегк. //\?іззеп$сЬай1ісЬе геігзсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ишуегзіїаі сігезсіеп. Зерагаїсигисіс Ьаи- ипсі \уаззег-\уезеп. — КеіЬе 7 — №. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/6). - з. 1249.

335. Оіезе, Неїтиі, ^псіке, Мап/гесі, ипсі І^аиетіеіп, На/о: Упіег-зисЬищ* ЬаиІісЬ Ьееіпйиззіег 8ІапсіогІе іп Вгезсіпег Ргеігаитеп — КиггЬегісЬІ гиг РогзсЬип§. //\УіззепзсЬай1ісЬе хеіїзсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігездеп. 8ерагаІс1гас1с Ьаи-ипд \уаз-зешезеп. — КеіЬе 7 — №. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (ЬеЙ 5/6). - з. 1255.

336. ОіНгісН, Іп§о: Еуароігапзрігаїіоп ипсі ХУаззегуоггаїзапсіегипе іп еіпет Иеіпеп Ье\уа1сіеІеп Міие1§еЬіг85еіп2и§ 38еЬіеІ. І. Еуа-роІгап8ріга1іоп.//\ \гІ55еп5сЬаЙ1ісЬе геіІзсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ишуегзіїаі сігезсіеп. Верагаїсигисіс Ьаи- ипсі \уаззег\уезеп. — КеіЬе 7 — №. 38. -

IаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/6). - з. 1263.

337. Оигії, ЗоасМт: 2иг котріехеп Мос1е11іегип§ сіег Ьудго1о§І8сЬеп Ргогеззе тії Еіп2и83§еЬіе1;8тосіе11еп.// уУІ58епзсЬай1ісЬе геіі-зсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіШ сігезсіеп. 8ерагаІсігас1с Ьаи-ипсі \уаз8ег\уезеп. — КеіЬе 7 — №. 38. — ДаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/ 6). - з. 1269.

338. Шпі? Віеіег. 2иг РгоЬІетаііІс дег сЬетізсЬ-апаїуІізсЬеп Егіаз5ип§ УОП \Уаззег5сЬасізІойеп. //\?іззепзсЬай1ісЬе геіКсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігезсіеп. 8ерагаісігис1с Ьаи- ипсі хуаззетоезеп. — КеіЬе 7 — №. 38. — ДаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/6). - з. 1279.

339. ВепІ&сН, Мап/гесі: РеШипІегзисЬип§еп /ит НасЬ\Уеіз сіез Еіп-Йиззез УОП Ьагт аиГ Та1і§кеіІ53ІгикШг ипсі АгЬеі1е-ег§еЬпіз Ьеі аиз§е\уаЬ11еп МопІа§еІаїі§ 1сеіІеп. // УУіззепзсЬаШісЬе геіі-зсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігезсіеп. 8ерага1сігис1с Ьаи-ипсі \уаззепуезеп. — КеіЬе 7 — №. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (ЬеЙ 5/6). - з. 1283.

670

671

319. Чижевский Л.А. Кольїбель жизни й пульсьі Вселенной// Русский космизм: Анталогия философской мисли. — М., 1993. - с. 317–327. ч

320. Чепиков М.Г. Интеграция науки. — М., 1981. - с. 50–63.

321. Шинкарук В.І. Філософія і нові історичні реалії// Філос. і соціал. думка. — 1991. -№ 1.

322. Шевченко Т.Г. Твори: в 5-ти т. — К., 1978–1979. -т.5. - с. 12–68.

323. Шумилин А.Т. Проблема теорй творчества. — М., 1989. - 137с.

324. Шинкарук В. І. Філософія незалежності і незалежна філософія. // Віче — 1992.-№ 6.

325. Швебс Г.И. Идея ноосферьі й соціальная зкология. //Вопросьі философии. -1991.-№ 7.-с.36–42.

326. Шпенглер О. Закат ЕвропьІ. — М., 1993. - т.1. - с. 131–165, 262–266.

327. Шелзр М. Положення людини в космосі //Читання з історії філософії у 6 книгах. — Книга 6. Зарубіжна філософія ХХ століття. — К., 1993. - с. 146–151.

328. Щедрова Г. Мета суспільства — людина //Віче. — 1995. - № 3. - с. 22–34.

329. Енгельс Ф. Походження сім'ї, приватної власності і держави //Маркс К., Енгельс Ф. Тв. — т.21. - с. 101–119. 43–47.

330. Енгельс Ф. Діалектика природи /Маркс К., Енгельс Ф. Твори — т.20. - с. 128–136.

331. Юркевич П. Серце та його значення в духовному житті людини, згідно з ученням Божим. Вибране. — К., 1993. - с. 73–115.

332. Ярошевский Т.М. Размьішление о практике. — М., 1976. - с. 44–87, 112–143.

333. Ргещеі, Магііп, ипсі Веж, Неїтиґ. Віє Рга§е сіез ипшеІІзсЬиІгез

— еіп котріехез РгоЬІет сіег УегЬіпсіипе УОП ХУіззепзсЬай ип<1 Ргосіикііоп. //\?іззепзсЬаЙ1ісЬе геііспгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігезсіеп. 8ерагаІс1шс1с Ьаи- ипс! луаззетезеп. — КеіЬе 7 — N1. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (Неп 5/6). - 5.1241.

670

334. Ааат, Егпзі, Сагі, Неїтаг, ипа 5сИ\ааг^, Мап/геа: игтуеіі иші <1аз тосіегпе Кегпкгаймегк. //ЛУіззепзсЬаШісЬе геіІзсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігезсіеп. 5ерагаІсігис1с Ьаи- ипд \уаз $ег-^езеп. — КеіЬе 7 — Nг. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/6). - з. 1249.

335. Оіезе, Неїтиі, ^псіїсе, Мап/геа, ипа Ьаиепзіеіп, На]о: Шіег-зисЬип§ ЬаиІісЬ Ьееіпйиззіег Зіапсіогіе іп Вгезйпег Ргеігаитеп — КиггЬегісЬІ гиг РогзсЬип§. //ХУіззепзсЬайІісЬе геіІзсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігезсіеп. Берагаїїігасіс Ьаииші \уаз-зетезеп. — КеіЬе 7 — №. 38. - ІаЬщап§ 25 (Ьей 5/6). - з. 1255.

336. Шігісп, Іп§о: Еуароігапзрігаїіоп ипсі \? аз8егуогга1зап(1ешп§ іп еіпет кіеіпеп Ьеу/аИеІеп Міие1§еЬіг§зеіп2и§з§еЬіеІ. 1. ЕУЗ-роІгапзріга1іоп.//^/ іззепзсЬаШісЬе геіІзсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі дгездеп. 5ерагаІ<ішс1і Ьаи- ипсі \уа8зепуезеп. — КеіЬе 7 — N1. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/6). - з. 1263.

337. Оигіі, Зоаспіт: 2иг котріехеп Мосіеііігегипе сіег Ьу<іго1о§ізсЬеп Ргогеззе тіі Еіп2и83§еЬіеІ5тос1е11еп.// УУіззепзсЬаШісЬе 2еіі-зсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігезсіеп. 8ерагаІдшс1с Ьаи-ипсі \уаззепуезеп. — КеіЬе 7 — N1. 38. — ЗаЬг? ап§ 25 (Ьей 5/ 6). - з. 1269.

338. Ьіепі§, Віеіег: 2иг РгоЬІетаІіК сіег сЬетІ8сЬ-апа!уІізсЬеп Егіаззип§ УОП \Уаззег5сЬас1зІойеп. //У/іззепзсЬайІісЬе геіІзсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипІуегзіШ сігезсіеп. 8ерагаІсігис1с Ьаи-ипсі \уаз5ег\УЄ5еп. — КеіЬе 7 — №. 38. - ІаЬщап§ 25 (Ьей 5/6). - з. 1279.

339. Веп(&сН, Мап/геіі. РеШипІегзисЬип§еп 2ит NacЬ\Veіз сіез Еіп-Диззез УОП Ьагт аиГ ТаїщкеіІззІгикШг ипсі АгЬеіІеещеЬпіз Ьеі аиз§е\уаЬ11еп МопІа§еІаІі§кеіІеп. //ХУіззепзсЬайІісЬе 2ЄІІ-зсЬгій. Вег ІесЬпізсЬеп ипіуегзіїаі сігезсіеп. Зерагаїсігисіі Ьаиипб \уаззепуе8еп. — КеіЬе 7 — N1. 38. - ІаЬг§ап§ 25 (Ьей 5/6). - 8. 1283.

671
Лунікін Володимир Андрійович, Торкатюк Володимир Іванович, Коржик Борис Михайлович, Ачкасов Анатолій Єгорович, Ніколаєнко Людмила Федорівна
Безпека життєдіяльності
Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
Головний редактор — М.М.ЖАЙВОРОН
Видавництво
" Житомир"
10014, м. Житомир, майдан Рад, 3/14.
Віддруковано в ОП "Житомирська
обласна друкарня". Зам. 46.
Тираж -1000 прим.